AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

BİLİM ve TEKNİK

CİLT 37 SAYI 444

TÜBİTAK

"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

İnsan böylesine bir fırsat çıkmışken kendini tutmakta zorlanıyor; ama rüyalardan yola çıkarak kürsüye fırlayıp vaaz vermenin alemi yok. "Şöyle şöyle bir düş gördüm..." diye başlayıp uyanık günlerimizin, uykusuz gecelerimizin ürünü siyasi, toplumsal ya da kültürel mesajları sıralamak, herhalde bu en gelişmiş, en karmaşık organizmaya, insan beynine saygısızlık anlamına gelecek bir ucuzculuk olur. O beyin ki, insanı insan yapan 4,6 milyar yıllık bir yap-bozun, acımasız bir evrim sürecinin ürünü. 100 milyar nöronu akıl almaz bir eşgüdüm içinde, çoğu zaman irademiz dışında çalıştıran usta bir yönetici. Hiçbir politikacının düşleyemeyeceği yetkinlikte bir yönetmen, Yorulmak bilmez bir orkestra şefi... Öyle ki, dinlenirken bile çalışıyor. Kimi ormandaki günlerimizden kalan, kimi gündelik yaşamımızın getirdiği korkuları uykumuzda gideriyor. Bilinçsiz eylem kılavuzları diye tanımlamaya alışık olduğumuz içgüdülerimizi, bizim adımıza izliyor. İlgisiz, saçma, çelişkili repliklerden akıcı, heyecanlı kurgular çıkaran muhteşem bir senaryo yazarı: Uyandığınızda saçmalığına gülüp eğlensinler diye eşe dosta anlattığınız bir deneyimi rüyanızda yaşadığınızda "Hadi canım..." diye reddettiğiniz oldu mu? Özetle, rüyalar o sınır, kalıp tanımayan gerçeküstü boyutlarıyla, en iflah olmaz "gerçekçi"lerimizi bile sürüklediği fantezileriyle güzel. Zaten böyle bir dünyaya gereksinim duyuyoruz ki, rüya görüyoruz. Bu yolculuk, beynimiz öteki şapkasını giydiğinde, bugünü yaşamaya, yarını planlamaya başladığımızda bize yardımcı oluyor. Evlerinde başka canlı türlerinden arkadaşları olanlar, doğanın sokaklardan çöplüklerden çekip gönderdiği emanetleri kabul edenler bir türlü emin olamazlar: Acaba rüya görmek yalnız biz insanlara mı özgü? Derin uykularında seyiren ayakları, çıkardıkları sesler gösteriyor ki, herhalde değil. Ama şurası herhalde kesin: bunları hatırlayan, yorumlayan, dersler çıkaran yalnızca bizleriz. Daha doğrusu bizim üstün beyinlerimiz. Ama bu üstün beyinler, bize, daha doğrusu kendilerine oyunlar da oynayabilirler. Bizim için ayırdıkları bilinç, irade, görev odalarını gündüz düşleriyle doldurarak eğlenmek isteyebilirler. Gece nöbetlerinin sonunda yaptıkları gibi "delete" tuşuna basarak üzerine gitmeye çekindiğimiz korkularımızı, yerine getirmeye üşendiğimiz görevlerimizi, sorumluluklarımızı, ödemekte zorlandığımız borçlarımızı silmek isteyebilirler. Beyinlerimizin kaçak eğilimli olanlarının artık yardımcıları da var. Bir zamanlar "elektronik beyin" diyerek hak ettiğinden fazla onurlandırdığımız bilgisayarların yaşamımıza taşıdığı oyunlar, MP3 dosyaları, sanal düş makineleri, pembe televizyon dizileri, bizi ormandaki şiddet günlerimize, bastıramadığımız karanlık içgüdülerimize geri taşıyan filmler. Kuşkusuz bu kötü ürünlerinden rahatsız olan beyinler az değil. Bu araçları gerçek potansiyellerini gözardı ederek kullanmak isteyen beyinlerin ortak amaçlarıysa, anlaşılıyor ki kendileriyle barışık olmak. Onlar da yalnızca temel ölüm korkusuna karşın, yenmek yerine yemenin genel kabul gören tek kural olduğu, vicdan, ilke vb. gibi zincirlerle bağlı olmadıkları zamanlara özlem duyuyor olabilirler. Ama biz, yani onlar da farkındalar ki, artık o günlere dönüş yok. Geldiğimiz, yani onların getirdiği uygarlık düzeyinin istemleri değişik. Geceleri bizi kapıp oradan oraya atan fanteziler gündüzleri ancak kısa mesafelere, çıkmaz yolların sonundaki duvarlara kadar gidebiliyorlar. Bu durumda yapılması gereken şey, rüyaları en yararlı oldukları ortama, gecelere, dinlendirici uykularımıza geri götürmek. Gündüzleriyse günlük yaşamın stres dolu, tekdüze temposundan rahatsız olan beyinlerimizi alabildiğine koşturabileceğimiz başka kulvarlar da var. Hayallerimiz.Ereklerimiz. Kendimize koyduğumuz sınavlar. Bırakalım geceleri alabildiğince özgür koşan bilincimizi, gündüzlerimizde bizleri ileri taşıyacak araçlara koşalım. O muhteşem organımızı, beynimizi rahvan koşan bir at, ya da "rölantide çalışan" bir motor gibi köreltmiyelim. Bırakalım geceleri de, gündüzleri de farklı ortamlarda dörtnala koştursun. Geceleri düşsüz kalmayalım; gündüzleri de hayalsiz. Biz de vaaz vermemiş olalım ve hayallerimiz peşindeki koşumuzda her zamanki gibi birlikte olma dileğiyle tüm BTD çalışanlarının saygılarını, sevgilerini sunalım...

Raşit Gürdilek

Yazışma Adresi	: Bilim ve Teknik Dergisi No: 221 Kavaklıdere 06100 Ankara	Internet	: www.biltek.tubitak.gov.tr
Yazı İşleri	: Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77	e-posta	: bteknik@tubitak.gov.tr
Satış-Abone-Dağıtım	: Tel: (312) 467 32 46 Faks: (312) 427 13 36		ISSN 977-1300-3380
TÜBİTAK Santral	: Tel: (312) 468 53 00		Fiyatı 3.500.000 TL. (KDV dahil)
Adres	: Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara		Yurtdışı Fiyatı 5 EURO.
Reklam	: Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77	Baskı	: Pro-Mat Basım Yayın A.Ş. İnternet: www.promat.com.tr

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

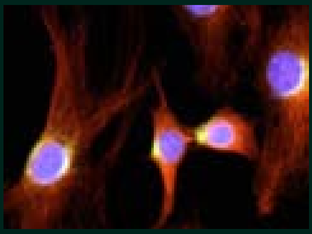
36

Beynin en büyük gizemlerinden birisi de “rüya”. İster kabul edelim, ister etmeyelim hepimiz rüya görüyoruz. Rüya görmediğini söyleyen kişilerin diğerlerinden tek farkıysa gördükleri rüyaları hatırlamamaları. Rüyalar uykunun önemli bir parçası, uyku da ömrümüzün.



54

Hücrelerin bizim hakkımızda konuştuklarını, gece ve gündüz mikrodünyada gidip gelen milyarlarca fısıltıyla ne dediğimiz, ne yaptığımız hakkında yorum yaptıklarını, her hareketimizi kontrol ettiklerini düşünmek belki delice. Ancak, bu hücresel “chat”in, milyonlarca hücrenin işbirliği ve eşgüdümünün gerektiği çok hücreli canlılar için yaşamsal olduğu da bir gerçek.



70

Geçen yıl, bilinen toplam 114 element vardı. Bu yılın başlarındaysa, iki yeni süperağır elementin daha sentezi bildirildi.



82

Yoksa siz hâlâ alışverişe gidince cüzdan taşıyanlardan mısınız? Kapıyı anahtarla mı açıyorsunuz? Sizin buzdolabınız İnternet’ten sipariş de vermiyordur. Eve gelmeden önce kahve makineniz kendi kendine çalışıp kahvenizi ısıtmaya başlamıyorsa, kaldırıp atın onu. Devir teknoloji devri.



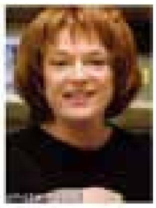
Raşit Gürdilek

Nobel Ödülleri





Richard Axel

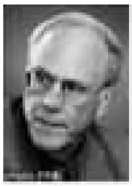


Linda B. Buck

İsveç Bilimler Akademisi, son yılların geleneğini bozmayarak 2004 Nobel Ödüllerini yine üçlü ve ikili gruplar arasında paylaştırdı. Fizik ödülü, temel parçacıklar olan kuarklar ile, onların meydana getirdikleri nötron ve protonları çekirdek içinde birbirine bağlayan "şiddetli çekirdek kuvveti"nin kuramı olan "kuantum renk dinamiği"ni oluşturan buluşları nedeniyle Frank Wilczek, David Gross ve David Politzer adlı Amerikalı fizikçilere verildi. Üçlü, birbirlerinden bağımsız olarak yaptıkları çalışmalarla, kuarkların bağlanma kuvvetlerinin birbirlerine yaklaştıkça azaldığını gösterdiler ve hesapları karıştıran matematiksel sonsuzlukların giderilmesini sağladılar.

Kimya dalındaysa ödülü, ubiquitin adlı bir hücre proteininin, yardımcı enzimleriyle birlikte öteki proteinleri işaretleyip, yeniden dönüştürülmek üzere hücrenin "çöp işleme fabrikalarına" götürdüğünü çeyrek yüzyıl önce keşfeden İsrailli biyokimyacılar Avram Hershkob ve Aaron Ciechanover ile, Amerikalı meslektaşları Irwin Rose aldılar.

Fizyoloji ve Tıp ödülüneyse, koku almaçları ve koku alma sistemi üzerindeki çalışmaları nedeniyle Richard Axel ve Linda B. Buck adlı araştırmacılar layık görüldüler.



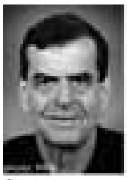
David J. Gross



H. David Politzer



Frank Wilczek



Aaron Ciechanover



Avram Hershko



Irwin Rose

Ig Nobel 2004

"Kimi imrenmeyle bakar, kimi ondan kaçar. Kimi, onu uygarlığın damgası olarak görürken, kimi de uygarlığa darbe olarak alır. Kimi onunla güler, kimi ona. Çoğu över, kimi ayıplar; kalanlarsa yalnızca büyülenir. Ama şurası gerçek ki birçok kimse onun tutkunu: Bu, Ig Nobel Ödülü" Düzenleyicilerinin ağzından, bilimin komik yüzüne verilen geleneksel yıllık Ig Nobel Ödüllerinin kısa bir tasviri. Ölçüt, yine onların ağzından oldukça basit: "Yeniden üretilemeyecek ve üretilmemesi de gereken başarılar."

İşte, bu yıl 14.sü 30 Eylül'de Harvard Üniversitesi'nde düzenlenen eğlenceli törende ödül alanlar:

• Tıp Ödülü: "Country Müziğinin İntihara Etkisi başlıklı yayımlanmış makaleleri için" Wayne State Üniversitesi'nden Steven Stack ve Auburn Üniversitesi'nden James Gundlach;

• Fizik Ödülü: "Hula-hoop çevirmenin dinamiğiyle ilgili olarak yaptıkları inceleme ve açıklamalar için" Ottawa Üniversitesi'nden Ramesh Balasubramaniam ve Connecticut Üniversitesi'nden Michael Turvey;

• Kimya Ödülü: "Thames nehri suyunu, ileri teknoloji kullanarak Dasani adı verilen ve ihtiyaten tüketicilerin kullanımına sunulmayan, suyun şeffaf bir türüne dönüştürmüş oldukları için" Coca Cola (İngiltere);

• Biyoloji Ödülü: "Sardalyaların açıkça birbirleriyle yellenerek iletişim kurduklarını gösterdikleri için" British Columbia Üniversitesi'nden Ben Wilson, Simon Fraser Üniversitesi'nden (Kanada) Lawrence Dill, İskoç Deniz Bilimleri Derneği'nden Robert Batty, Aarhus Üniversitesi'nden (Danimarka) Magnus Whalberg ve İsveç Ulusal Balıkçılık Kurulu'ndan Hakan Westerberg.

• Mühendislik Ödülü: "Kelliğe çözüm olarak geliştirdikleri saç yatırma yöntemi patentleri için" Florida'dan Donald J. Smith ve babası merhum Frank J. Smith;

• Psikoloji Ödülü: Christopher Chabris'e



"İnsanların dikkatlerini belirli bir şeye yoğunlaştırdıklarında, başka bir şeyi -goril kılığındaki bir kadını bile- gözden kaçırabilecekleri olgusunun doğruluğunu gösterdikleri için" Urbana'daki İllinois Üniversitesi'nden Daniel Simons ve Harvard Üniversitesi'nden Christopher F. Chabris.

• Halk Sağlığı Ödülü: "Yere düşen bir yiyeceği yemenin güvenli olup olmadığına ilişkin Beş Saniye kuralıyla ilgili olarak yaptığı incelemeler için" Chicago Tarım Bilimleri Lisesi'nden Jillian Clarke;

• Edebiyat Ödülü: "Çıplaklığın tarihini, herkesin görmesini sağlamak üzere koruduğu için" Florida'daki Amerikan Çıplaklık Araştırmaları Kütüphanesi;

• Barış Ödülü: "Karaoke'yi bulduğu, böylece insanların birbirine tahammül etmeyi öğrenmeleri için yepyeni bir yöntem geliştirmiş olduğu için" Hyogo, Japonya'dan Daisuke Inoue;

• Ekonomi Ödülü: Hindistan firmalarına ucuz dua ısmarladığı için" Vatikan.

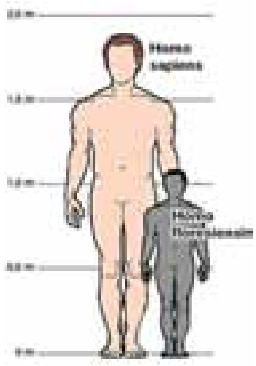
Belirtelim; ödülleri verenlerin çoğu ("kimi kişisel olarak, kimi elektronik yolla olmak üzere") eski ve gerçek (!) Nobel Ödülü sahipleri. Dudley Herschbach, (Nobel Kimya Ödülü,1986); William Lipscomb, (Nobel Kimya Ödülü, 1976) ve Rich Roberts, (Nobel Tıp Ödülü, 1993) gibi.

Zeynep Tozar

Antropoloji

Yeni İnsan Türü mü?

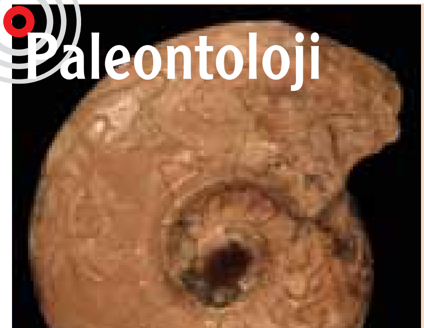




Java adasının doğusunda, Endonezya'ya ait Flores adasında bulunan 18.000 yıl önce yaşamış cüce bir insan türüne ait fosiller, antropoloji dünyasında şaşkınlık yarattı. Adada Liang Bua mağarasında bulunan ve neredeyse bütünlüğünü koruyan kafatası ve iskelet fosilleri, yalnızca 1 m boyunda yetişkin bir kadına ait. Nature dergisinin 28 Ekim tarihli sayısında yayımlanan bulgulara göre *Homo floriensis* adı verilen türün kafatası, bir greyfurt büyüklüğünde ve beyin hacmi de şempanzelerinki gibi, modern insanın (*Homo Sapiens*) üçte biri kadar. Ancak araştırmacılar, *H. floriensis*'in modern insanınkine yakın özellikleri olduğunu vurguluyorlar. İskeletin kalça kemikleri, Afrika'da yaşamış insan-öncesi türlerin (Australopithecus) kalça yapısına yakın olmasına karşılık, ince bacaklarının anatomisi, kadının modern insanlar gibi iki ayak üzerinde dik yürüdüğünü gösteriyor. Kafatasının yapısı da eski ve modern özellikleri bir arada taşıyor. İlk hominid atalarımızınki gibi, göz çukurlarının üzerinde kalın bir çıkıntı bulunuyor ve alt çene çıkıntısı hemen hemen hiç yok. Ancak yüz, beyin kabının önünde yer almıyor, aksine modern insanda olduğu gibi küçük ve beynin altına yerleşmiş durumda. Dişler de modern insanınkilerle aynı büyüklükte. Antropologların, asıl üzerinde durdukları, bu türün buraya nasıl geldiği. *Homo erectus* adlı hominid türlerinin 2 milyon yıl önce Afrika'dan çıkarak dünyaya yayıldığı, Çin'e ve Güneydoğu Asya'ya ulaştığı bilinmekle birlikte bilinmekle birlikte, daha güneye indiğini gösteren bulgulara rastlanmış değildi. *H. erectus* türlerinin deniz düzeylerinin alçaldığı bir dönemde Asya'dan yürüyerek Java'ya ulaşmış olduğu varsayılsa bile, derin bir denizle ayrılmış olan Flores adasına kayıklarla geçmesi gerekiyor ki, modern insanın sahip olduğu bu yeteneğin *H. erectus*'un erimi dışında olduğu düşünülüyor. Oysa, 6 yıl önce adada bulunan ve 800.000 yıl öncesine tarihlendirilen bazı ilkel aletler, *H.erectus*'un ilkel bir türünün, avladıkları stegodon denen cüce bir fil türünün peşinde, olasılıkla sonradan çökmüş bir kara köprüsü aracılığıyla Flores'e ulaştığını gösteriyor. Araştırmacılar, adada yalıtılmış durumda yüzbinlerce yıl geçiren hominidlerin zaman içinde "ada cüceliği" denen ve yalıtılmış, kapalı, dolayısıyla akrabalar arasında çiftleşmenin yaygın olduğu, insan ve hayvan topluluklarında görülen "ada cüceleşmesi" denen bir süreç geçirdiklerini düşünüyorlar. Küçük dünyalarında komodo canavarı denen dev kertenkelelerden kaçarak ve kendileri gibi cüceleşmiş filleri yiyerek yakın zamana kadar varlıklarını sürdürdüklerini sanılıyor. *H. Floriensis*'in ani bir iklim değişikliği nedeniyle mi, yoksa ilk kez 100.000 yıl önce yine Afrika'dan çıkarak dünyaya yayılan modern insanın etkisiyle mi ortadan kalktığı bilinmiyor. Ancak araştırmacılar, 18.000 yıl öncesine kadar yaşamış olan Flores Adamı ile modern insanın birbirlerini tanımış olmaları gerektiğini düşünüyorlar.

www.nature.com, 29 Ekim 2004

Paleontoloji



Kabuklarla Yokoluşlar Tarihi

Fransız ve Alman araştırmacılar yeni ve ilginç bir yaklaşımla 251 milyon yıl önce yeryüzünde yaşamı neredeyse silen büyük yokoluşun ağır gelişen bir süreç değil, birden ortaya çıkan bir felaket olduğunu gösterdiler. Fransa Ulusal Araştırma Enstitüsü Sedimentoloji-Paleontoloji Merkezi'nden Loic Villier ve Berlin Üniversitesi'nden Dieter Korn, 300 ile 245 milyon yıl öncesini kapsayan Karbonifer, Permiyen ve Ön Trias jeolojik devirlerinde yaşamış 2000 yumuşakça kabuğuna ait fosil kayıtlarını inceleyerek bunlardaki işlevsel değişimleri belirlemeye çalışmışlar. Sarmal biçimli bu kabuklar, içlerindeki yumuşak gövdeler, kabuğun yüzebilirliği ve canlının yüzme hızı hakkında bilgiler sağlıyor. Kabuklarda izlenen değişim, bunları kullanan canlıların değişen koşullara uyum için kullandıkları farklı yöntemleri de ortaya koyuyor. Araştırmacılar, 251 milyon yıl önce Permiyen ve Trias devirlerinin sınırında yok olan yumuşakçaları incelediklerinde, bunların bir seçilimin izlerini taşımadığını görmüşler. Yani hangi türün yok olacağını, hangisinin ayakta kalacağını belirleyen, uyum mekanizması yerine, rastlantı ve şans faktörleri olmuş. Bu rasgele durum "kitlesel yokoluş" şablonuna uyuyor ve ani bir felaketin etkisine işaret ediyor. Buna karşılık, Permiyen Sonu dönemden önce gelen ve artan tür yokoluş kayıtları sunan Kapitenyen Sonu döneme ait kabuk çeşitleri, türlerde seçici bir azalma sürecini gösteriyor. Bu da, ani bir olay yerine, koşulların kademeli olarak geliştiği uzun dönemli bir yokoluş sürecinin kanıtı.

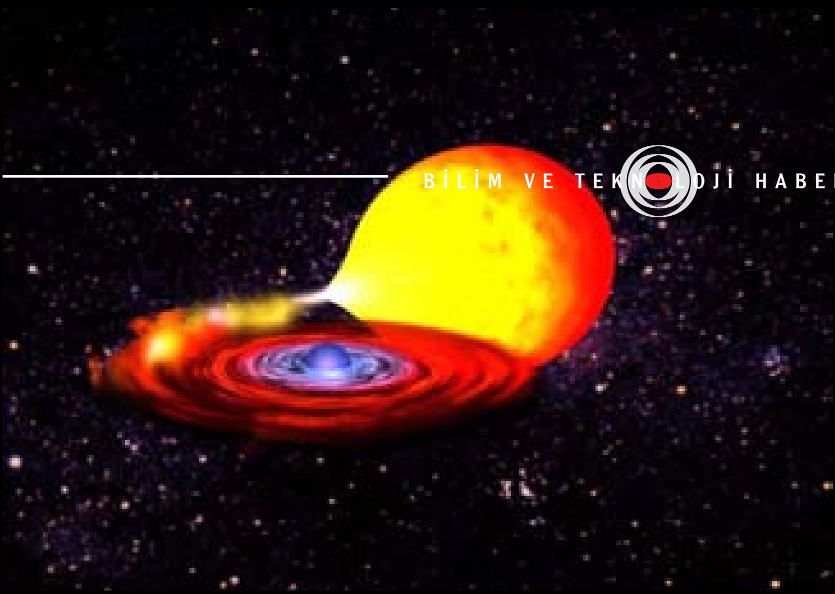
Science, 8 Ekim 2004

Nerede O Eski Kuşlar...

Çin'de bulunan 121 milyon yıl öncesine ait bir kuş embriyosu fosili, Erken Kretase döneminde kuşların, günümüz kuşlarının aksine tek başına yaşama hazır olarak dünyaya geldiklerini, annelerinden bağımsız olarak gezinip beslenebildiklerini gösteriyor. Araştırmacılar kanıt olarak yumurta içindeki kuşun büyük kafa ve beynine, gelişmiş tüylerine ve sertleşmiş kemiklerine işaret ediyorlar. İskeletin büzülmüş görünümü, embriyonun gelişme aşamasının sonuna geldiğini gösteriyor. Kuşun ayaklarındaki tırnaklar uzun ve kıvrık. Bu da yetişkin kuşun ağaçlarda yaşadığının göstergesi. Bu durumda, çıplak, hareketsiz ve bakıma muhtaç olarak yumurtadan çıkan günümüz kuşlarının daha üstün yetenekli atalardan evrilmiş oldukları anlaşılıyor.

Science, 22 Ekim 2004





Nötron Yıldızının Duyarlı Çap ve Kütle Ölçümleri

NASA ve Arizona Üniversitesi'nden iki araştırmacı, bir nötron yıldızının büyüklüğü ve içeriğiyle ilgili şimdiye kadarki en duyarlı ölçüleri elde ettiklerini açıkladılar. Tod Strohmayer (NASA) ve Adam Villarreal adlı araştırmacıların gözlemledikleri, güney gökkürede Volans (Uçan Balık) takımyıldızı bölgesinde Dünya'dan 30.000 ışıkyılı uzaklıkta bulunan EXO 0748-676 adlı bir ikili yıldız sisteminin parçası. Nötron yıldızları, Güneş'ten birkaç kat daha büyük kütlede yıldızların yaklaşık 10 milyon yıl kadar süren kısa ömürlerini tamamlamalarıyla ortaya çıkıyorlar. Dev yıldızın merkezindeki yakıt, hafif elementlerin füzyonuyla sağladığı enerjiyi giderek demir sentezine kadar sürdürdükten sonra, süreci devam ettiremiyor ve yıldızı kararlı tutan ışınım basıncını oluşturan nükleer tepkimeler duruyor. Güneş'ten daha büyük kütlede olan merkez, üzerindeki büyük kütlenin ağırlığı altında çöküyor ve boyutları orta büyüklükte bir kentin boyutlarına kadar küçülüyor. Çökmenin yarattığı şok dalgası ve nötrino akısı, dev yıldızı bir süpernova yaparak dış katmanlarını muazzam bir patlamayla uzaya saçıyor. Büyük ölçüde demirden oluşmuş çöken merkezdeyse zıt elektrik yüküne sahip proton ve elektronların neredeyse tümü, muazzam ağırlık altında iç içe geçerek yüksüz nötronlar haline geliyorlar. Nötron yıldızının daha fazla çökmesini, tıpkı proton ve elektronlar gibi "fermiyon" denen bir madde türünden olan nötronların, aynı kuantum durumunda yani aynı enerji düzeyinde toplanmaya direnmeleri önlüyor. Buna nötron dejenere basıncı deniyor. Ancak, orijinal yıldızın kütlesinin daha da büyük olması halinde, merkezdeki kütlenin ağırlığını artık hiçbir şey durduramıyor ve tüm kütle sonsuz küçüklükte bir noktacığa sıkışıp "karadelik" haline geliyor. Strohmayer ve Villareal, nötron yıldızı üzerindeki duyarlı ölçümlerini yaparken, parçası olduğu ikili sistem içinde gerçekleşen olaylardan yararlanmışlar. EXO 0748-676 sistemi içinde nötron yıldızı, "normal" eşinden sürekli kütle çalıyor. Çalınan hidrojen ve helyum nötron yıldızı üzerinde birikince, oluşan tabakanın basıncı ve sıcaklığı her birkaç saatte bir termonükleer bir patlamaya (nova) yol açıyor. Bu patlamalar da, yaydıkları X-ışınlarında "patlama salınımı" denen hızlı değişimler aracılığıyla, nötron yıldızının kendi ekseni etrafındaki dönme hızını ortaya koyuyor. Araştırmacılar, 45 hertzlik patlama salınım frekansından, sistemdeki nötron yıldızının saniyede 45 kez döndüğünü hesaplamışlar.

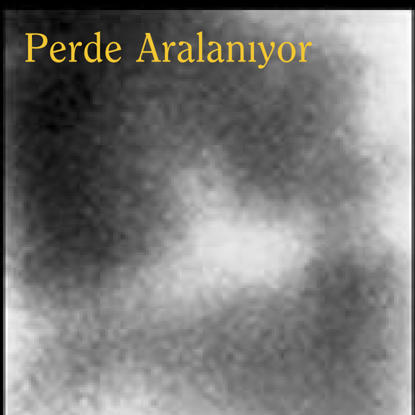
İki araştırmacı, daha önce NASA'dan bir başka ekibin, kütleçekiminin ışık parçacıkları üzerindeki etkisinden yola çıkarak belirledikleri bir kütle-yarıçap oranından da yararlanmışlar.

Buna ek olarak Strohmayer ve Villareal, eş yıldızdan çalınan ve üzerine düşmeden önce nötron yıldızının çevresinde bir kütle aktarım diski oluşturan gazın hızını "doppler kayması" tekniğiyle ölçmüşler. Nötron yıldızının dönme hızıyla doppler ölçümlerinden yararlanan ekip, bu hızın 9,5 ile 15 km arasında bir yarıçap için tutarlı olduğu sonucuna varmışlar ve en iyi tahmin olarak da 11,5 km'lik bir yarıçap belirlemişler. Kütle-çap oranını ve şimdi de yarıçapı bildiklerinden, araştırmacılar nötron yıldızının kütlesinin 1,5 ile 2,3 Güneş kütlesi arasında olması gerektiğni hesaplamışlar ve en iyi tahmin olarak 1,75 Güneş kütlesini belirlemişler.

EXO 0748-676 ile ilgili olarak varılan sonuçlar, nötron yıldızları içindeki maddenin, nötron ve elektronların büyük kısmının birleşerek nötron oluşturmasına yol açacak kadar sıkışmasını öngören kuramı destekliyor. Sonuçlar ayrıca nötronların yıldız içinde bir süperakışkan halinde sürtünmesiz olarak dolaştıklarını da gösteriyor. Ancak sıkışma, bazı nötron yıldızı çeşitlerinde olduğu gibi, nötronlar içindeki kuarkları serbest bırakacak kadar güçlü değil.

NASA Basın Bülteni, 8 Eylül 2004

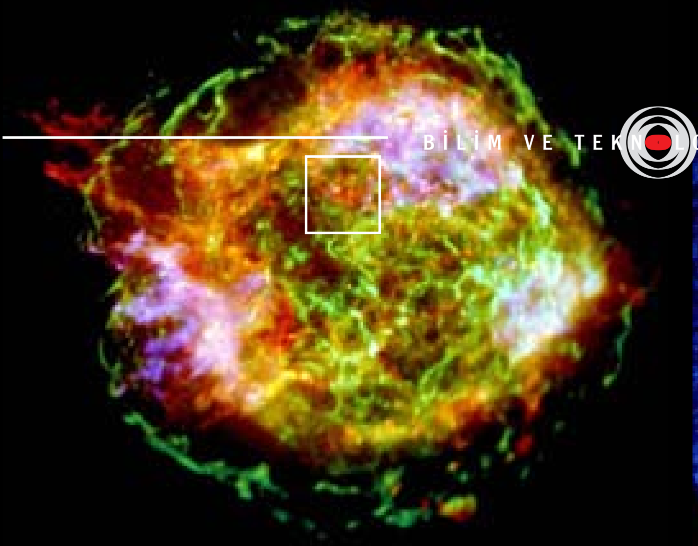
Perde Aralanıyor

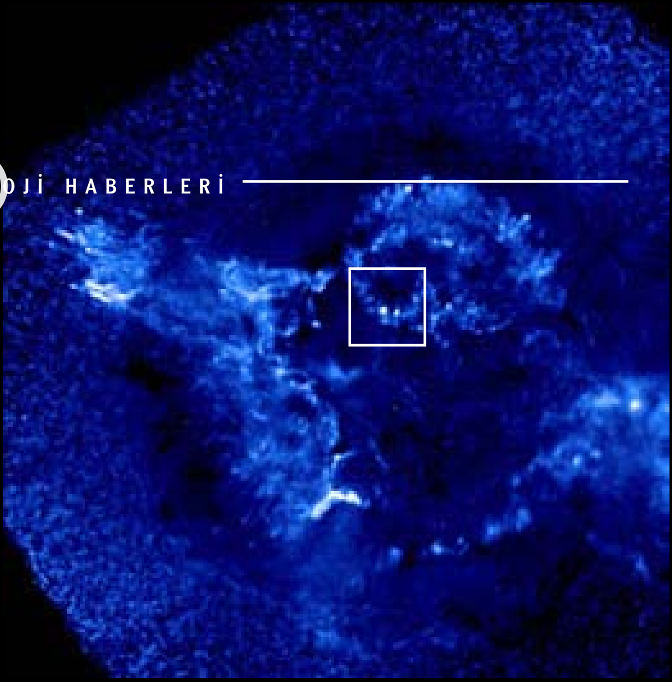




Başarılı yolculuğunu sürdüren Cassini uzay aracı, Satürn'ün en büyük uydusu olan Titan'ı gizleyen kalın atmosferi yararak, bu gizemli gök cisminin yüzeyini ilk kez görüntüledi. Halen Dünya'dan 1,3 milyar km uzakta bulunan Cassini'nin Titan'a en çok yaklaştığı 1200 km mesafeden gönderdiği görüntüler, Dünya'ya 1 saat 14 dakikada ulaşıyor. Güneş Sistemi'nin en büyük aylarından olan, Titan, Merkür ve Plüton gezegenlerinden daha büyük. Güneş Sistemi'nin ayları arasında büyüklük bakımından Jüpiter'in uydusu Ganymede'den sonra 2. sırayı alıyor. Eksi 178 °C sıcaklıktaki yüzeyinde hidrokarbon yapılar ve metan okyanuslar bulunduğu sanılıyor. Cassini, taşıdığı Huygens adlı sondayı 24 Aralık'ta serbest bırakacak ve sonda 14 Ocak 2005 tarihinde Titan'ın kalın atmosfer katmanları içinden geçerek yüzeye yumuşak iniş yapacak.

NASA Basın Bülteni 27 Ekim 2004





Süpernova'nın Yeni Resmi

Zincirli Prenses takımyıldızında bulunan Cassiopeia A (kısaca Cass A), en çok bilinen süpernova artıklarından. Ancak, Chandra X-ışını Uzay Teleskopu'nun, kalıntıyı 1 milyon saniye pozlayarak elde ettiği görüntü, şaşırtıı detaylar ortaya çıkardı. Bunların başında, şimdiye kadar varlığı bilinmeyen jetler (zıt iki yönde püsküren enerjik parçacık sütunları) geliyor. Bu jetler silikon iyonlarını ortaya çıkarmak için özel işlem görmüş ikinci fotoğrafta daha belirgin. Jetlerin silikon atomları bakımından böylesine zengin olmasına karşılık fazlaca demir içermemeleri, patlamanın hemen başında oluştuklarını düşündürüyor. Aksi halde, ölen dev yıldızın merkez bölgelerinde birikmiş demirle dolu olmaları gerekirdi. Görüntüde, merkezin çökmesiyle oluşan ve hâlâ saniyede 10.000 km hızla yayılan şok dalgasının sınırı yakınlarında izlenen parmak biçimli parlak mavi yapılarsa nerdeyse tümüyle gaz halindeki demirden oluşuyor. Demir, yıldızın sıcak merkezindeki son füzyon durağı. Süpernova sırasında bir şekilde jetlere dik olarak püskürtülmüş. Görüntünün merkezinde izlenen parlak kaynağın, çökerek süpernovayı tetikleyen ve son derece yoğun bir nötron yıldızı haline gelen merkez olduğu sanılıyor. Bu nokta saniyede 330 km hızla süpernova kalıntısının merkezinden uzaklaşmakta. Belli ki, patlama asimetrik olmuş ve çöken merkeze bir doğrusal hareket de sağlamış. Ancak hareketin yönü, gökbilimcileri şaşırtıyor. Hareketin normalde jetlerle aynı düzlemde olması beklenirken, onlara dik bir yönde. Dahası, atarca diye bilinen hızlı dönüşlü nötron yıldızlarının tersine sakin görünümlü bu soluk nötron yıldızı, kutuplarından ışınım püskürtür görünmüyor. Araştırmacılar Cass A'yı oluşturan patlamayla püsküren jetlerin, gama ışın patlamalarına yol açtığı düşünülen çok daha güçlü "hipernova"larda ortaya çıkan jetler kadar enerjik olmadıkları görüşündeler. Süpernova, patlama sırasında son derece güçlü bir manyetik alan oluşturmuş ve yüklü parçacıklardan oluşan jetler, bu manyetik alanca hızlandırılmış görünüyor. Ancak bu manyetik alanın daha sonra "atarca rüzgarı bulutsusu" diye adlandırılan ve yüksek enerjilerde hareket eden mıknatıslanmış elektron bulutlarının oluşmasını baskıladığı düşünülüyor.

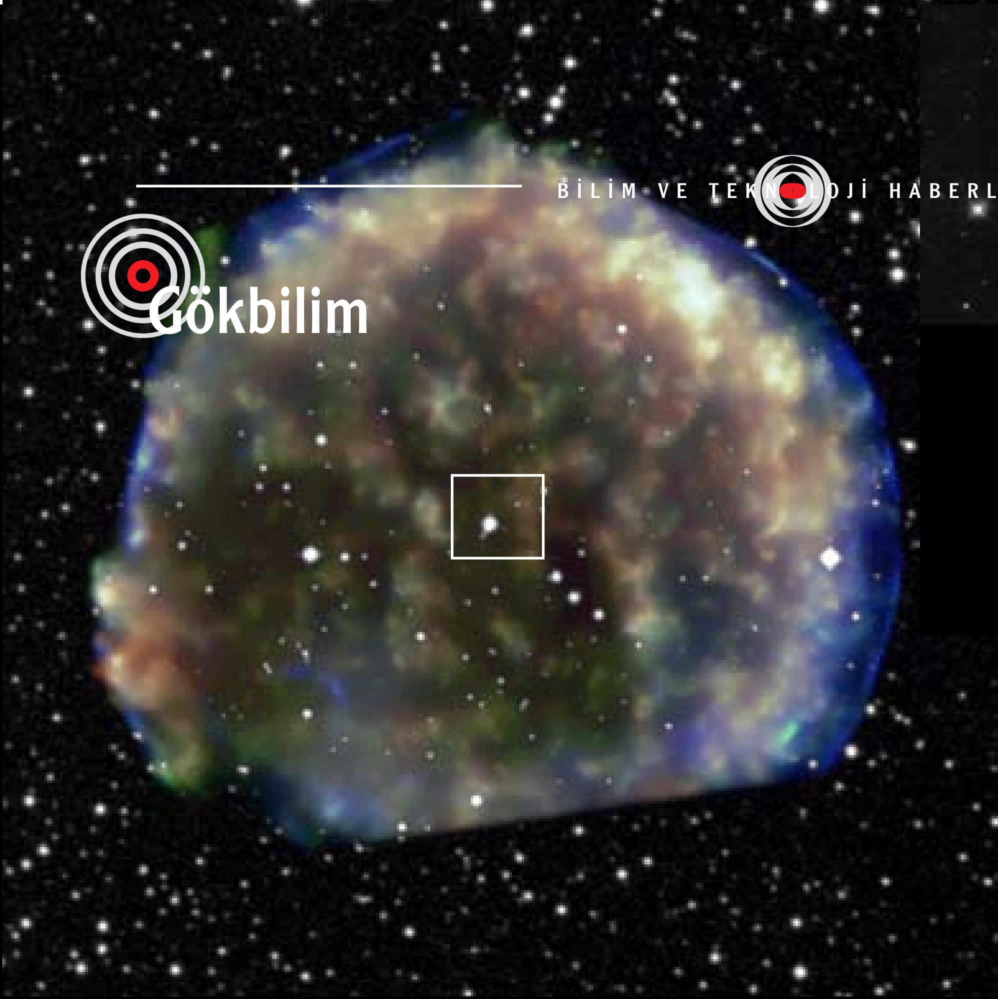
NASA Basın Bülteni, 23 Ağustos 2004
Science, 24 Eylül 2004

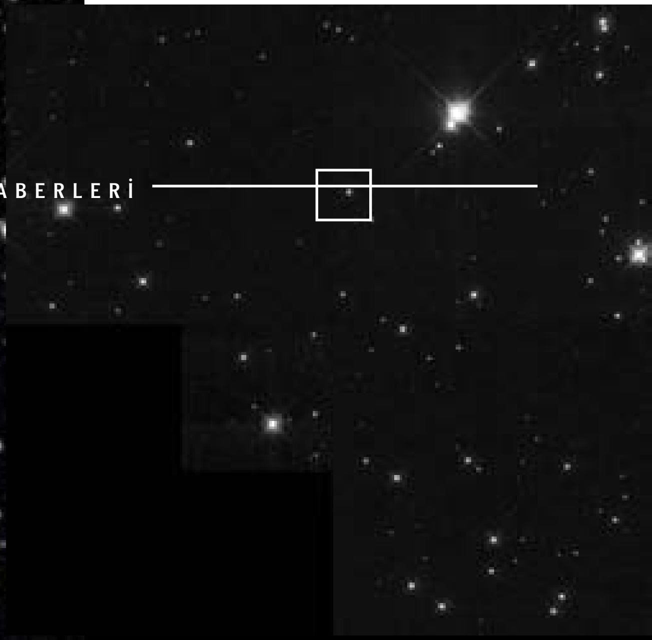
Yakın Gökadada Süpernova

Hubble Uzay Teleskopu'nca gönderilen bu görüntüde 11 milyon ışıkyılı uzaklıktaki NGC 2403 gökadasında meydana gelen bir süpernova izleniyor. Sağ üst köşedeki ok, 200 milyon Güneş'in parlaklığıyla ışıyan SN 2004dj adlı süpernovayı gösteriyor. Güneş'ten 15 kat daha büyük kütleli ve ömrünü 14 milyon yılda tamamlamış bir yıldızın sonu. Patlayan yıldız, toplam kütlesi 24.000 Güneş kütlesine eşit olan Sandage 96 adlı yoğun bir yıldız kümesinin üyesiydi. Bu tür kümelerin pek çoğu (mavi bölgeler) ve daha seyrek bağlanmış büyük kütleli yıldız kümeleri, görüntüde izlenebiliyor. Bu ağır yıldızların çokluğu, gökadadaki yüksek süpernova oranını açıklıyor. Bu, son 50 yıl içinde bu gökadada meydana gelen 3. süpernova.
Bir Japon amatör gökbilimci tarafından küçük bir teleskopla 31 Temmuz 2004 tarihinde keşfedilen 2004dj, Tip II denen, hidrojence zengin bir süpernova. Yıldızın tümüyle demirle dolan merkezi aniden çökerek, 10-20 km çapında son derece yoğunlaşmış maddeden oluşan bir "nötron yıldızı" haline gelmiş. Oluşan şok dalgası, çöküş sonucu proton ve elektronların iç içe geçerek nötron haline gelmesinin tetiklediği muazzam miktarda nötrino akısının da yardımıyla, dış katmanları şiddetle uzaya savurmuş. Yıldızın kısa yaşam süresinde merkezinde oluşup dış katmanlarına yükselmiş olan demire kadar olan yelpazedeki elementlerle, şok dalgasında bunlara yeni nötronların "zımbalanmasıyla" oluşan daha ağır elementler, patlamayla uzaya saçılıyor ve yeni kuşak yıldızlar oluşturacak gaz ve toz bulutlarını "zenginleştiriyorlar." Gezegenlerin oluşması için bu ağır elementler gerekli. Dünyamızdaki oksijen, kalsiyum, demir ve altın gibi elementler, süpernova patlamalarının ürünü.



NASA Basın Bülteni, 2 Eylül 2004





Gökbilim

Süpernova Suçlusu 432 Yıl Sonra Yakalandı

Ünlü Danimarkalı gökbilimci Tycho Brahe 11 Kasım 1572'de muazzam bir süpernova patlamasına tanık oldu. Brahe, haliyle, gördüğü olgunun ne olduğunun farkında değildi. Ancak, gördüğü parlamanın şiddetinin artması ve azalmasıyla ilgili olarak tuttuğu düzenli kayıtlar, günümüz gökbilimcilerine, olayın Tip Ia denen özel bir tür süpernova olduğunu gösterdi. Ancak bir bilmece uzun süredir ortada durmaktaydı.

Bilmecenin ne olduğunu kavramak için Tip Ia süpernovaları biraz daha yakından tanımak gerekiyor. Dev yıldızların merkezlerinin çökmesiyle meydana gelen Tip Ib, Tip Ic ve Tip II süpernovaların tersine, bu çok özel tür, ikili bir yıldız sistemi içinde yer alan Güneş benzeri iki normal yıldızın varlığını gerektiren karmaşık bir mekanizmanın ürünü.

Merkezlerindeki hidrojen çekirdeklerini birleştirip helyuma dönüştürerek enerji üretmek yoluyla kütlelerinin baskısını dengeleyebilen normal yıldızlar, milyarlarca yıl süren ömürlerinin sonunda merkezlerindeki hidrojen yakıtlarını tüketince, bu kez daha büyük enerji sağlayan helyum çekirdeklerini birleştirmeye başlarlar ve ısınıp şişerek "kırmızı dev" aşamasına geçerler. Çapları ve parlaklıkları birkaç yüz kat artmıştır. Ancak genişleyen yüzey katmanları soğur ve büzüşmeye başlar. Hızlı gerçekleşen birkaç şişme-büzüşme evresinden sonra yıldız, dış katmanlarını uzaya bırakır. Artık büyük ölçüde karbon ve hidrojenle dolmuş olan, yaklaşık 0,6 Güneş kütlesindeki merkez, Dünyamızın ölçülerini alacak kadar sıkışmıştır. Sıcaklığını ağır ağır yitirmeden önce, yaydığı ışınımla uzaya salınan hidrojen katmanlarının bir süre ışımasına neden olur. Ortaya görkemli bir "gezegenimsi bulutsu" çıkmıştır.

Ancak, farklı evrim sürelerine sahip iki normal yıldız bir ikili sistem oluşturuyorlarsa, olaylar farklı biçimde gelişir. Önce yıldızlardan biri evrimini tamamlayıp beyaz cüce olur. Daha sonra ikinci yıldız kırmızı dev olup şişmeye ve hidrojen gazını beyaz cüce eşinin üzerine dökmeye başlar. Beyaz cücenin kütlesi de, üzerine düşen gazın yığılmasıyla "Chandrasekhar limiti" denen 1,4 Güneş kütlesindeki kritik bir sınırı aştığında da dev bir termonükleer bomba gibi patlayıp tümüyle yok olur. Patlama sırasında ortaya çıkan radyoaktif nikel ve kobaltın kararlı demire bozunmasıyla oluşan ışınım, süpernovaya Güneş'inkinin 1 milyar katı parlaklık sağlar. Dolayısıyla Tip Ia süpernovalar milyarlarca ışık yılı uzaklıktaki gökadaların içinde de rahatlıkla görülebilirler. Ve aynı kütleye erişince aynı mekanizmayla patladıkları ve bu nedenle de aşağı yukarı aynı mutlak parlaklığa sahip olduklarından, kozmik uzaklıkların belirlenmesinde bunlardan yararlanılır (Bkz: Tip Ia Süpernova Nasıl Oluşur, Bilim ve Teknik, sayı 443, Ekim 2004, s. 12).

Bu mekanizmayı öğrenince, bilmecenin ne olduğu hemen anlaşılıyor: İkili sistemdeki beyaz cüce süpernova oldu, tamam da, peki ikinci yıldız nereye gitti? İşte gökbilimciler yıllardır harıl harıl bu yıldızın akıbetini araştırmaktaydılar.

Dünyanın en büyük teleskoplarıyla bu ikinci yıldızı arayan uluslararası bir gökbilim ekibi, nihayet patlamadan "sağ kurtulmuş" olan eş yıldız adayını bulduklarını Nature dergisinde açıkladılar.

Ekip üyelerinden Dr Stephen Smartt (Queen's Üniversitesi, İrlanda) Atlantik'teki La Palma adasında bulunan İngiltere'ye ait William Herschel teleskopuyla, Tycho süpernova kalıntısının merkezine yakın yıldızları teker teker incelemiş ve bunlardan bir tanesinin hızının ötekilerin üç katı olduğunu belirlemiş.

Yine aynı ekipten olan ve şüpheli yıldızları Isaac Newton Teleskop Grubu'yla inceleyen Javier Mendez adlı araştırmacıya göre, önce hızıyla dikkati çeken yıldız üzerinde yapılan tayf incelemeleri, bileşiminde normal olarak gökada halesindekilere değil, hızlı yıldız oluşumunun yaşandığı ve dolayısıyla ağır elementlerce zengin gökada diskindeki yıldızlara özgü ağır elementlerin görüldüğünü ortaya koymuş. "Bu da, bizim bulgularımıza inandırıcılık kazandırıyor".

Araştırma ekibinin bulguları, 10 metrelik dev Keck teleskopuyla yerden yapılan gözlemler ve Hubble Uzay Teleskopu'yla yapılan duyarlı ölçümlerle de doğrulanmış. Gerçi Tip Ia süpernovalar için alternatif bir yol da, birbiri çevresinde dolanan iki beyaz cücenin kütleçekim enerjisi kaybederek birbirlerine giderek yaklaşmaları ve sonunda birleşerek Chandasekhar limitini aşmaları. Ancak, araştırma grubundan Prof Alex Filippenko (California Üniversitesi, Berkeley) patlamadan kurtulmuş olası bir eş bulunmasının, Tycho saüpernovası için bu olasılığı zayıflattığını söylüyor.

NASA Basın Bülteni, 28 Ekim 2004



Samanyolu Merkezinde Yaşam İçin Şans Yok

Bir gökbilim ekibinin bulgularına göre, gökadamız Samanyolu'nun merkez bölgesinde yaşam şansı hiç olmadı ve olmayacak. Nedeni, burada her 20 milyon yılda bir milyonlarca yeni yıldızın bir anda doğması ve bunlar arasındaki kısa ömürlü büyük yıldızların bölgeyi süpernova patlamalarıyla sterilize etmesi.
Harvard-Smithsonian Astrofizik Merkezi'nden Antony Stark ve ekip arkadaşları bu sonuca, Güney Kutbu yakınlarında bulunan Antarktika Milimetre-altı Teleskop ve Uzaktan Kumandalı Gözlemevi (Antarctic Submillimeter Telescope and Remote Observatory – AST/RO) ile yaptıkları gözlemlerle ulaşmışlar.
Araştırmacılara göre her yıldız oluşum patlaması için gereken muazzam miktardaki gaz, gökada merkezine 500 ışıkyılı uzaklıkta bulunan bir madde halkasından geliyor. Gaz bu halkada gökadanın merkezi çubuğu denen, 6000 ışıkyılı uzunluğunda oval bir yapının etkisiyle toplanıyor. Kütleçekim kuvvetleri ve bu çubukla girişilen etkileşimler, halkadaki gazın giderek daha yüksek yoğunluklara ve sonunda bir "dökülme noktasına" ulaşmasına yol açıyor. Bu noktada gaz, halkanın her noktasından gökada merkezine çökeliyor ve çemberden gelen gaz kütleleri, birbirlerini daha da sıkıştırarak muazzam ölçekte bir yıldız oluşumunu tetikliyorlar.
Stark, halkadaki gazın yoğunluğunun kritik noktaya yaklaştığını kaydederek 10 milyon yıl içinde yeni bir yıldız oluşum patlaması bekliyor. Kritik nokta aşıldığında, 30 milyon Güneş kütlesinde gaz merkeze boşalacak. Bu miktar, Samanyolu'nun merkezinde bulunduğu düşünülen yaklaşık 3 milyon Güneş kütlesindeki karadeliğin yutma kapasitesinin çok üzerinde. Stark, durumu "köpeğin su kabını itfaiye hortumuyla doldurmaya çalışmak" olarak betimliyor. Merkezi istila eden gaz, yutulmak yerine milyonlarca yeni yıldız oluşturacak. Bunlar arasında oluşacak dev yıldızlar, birkaç milyon yıllık ömürlerinin sonunda süpernova patlamalarıyla etrafı cehenneme çevirecek. Hızlı yıldız oluşum süreci nedeniyle bir araya sıkışmış milyonlarca yıldızın birlikte yapacağı etki, tüm gökada merkezini "kısırlaştıracak" ve olası Dünya benzeri gezegenlerde filizlenmeye başlamış olabilecek yaşamı bir anda ortadan kaldıracak.
Bizim Dünyamız ise şanslı: Gökada merkezinden 26.000 ışıkyılı gibi güvenli bir uzaklıkta bulunduğu için tehlike yok.

NASA Basın Bülteni, 4 Ekim 2004

Uzayda Soğuk Şeker

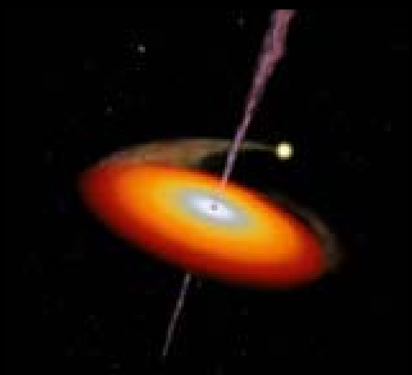
Gökbilimcilerin Dünya'ya 26.000 ışıkyılı uzaklıkta Samanyolu'nun merkezine yakın soğuk bier gaz ve toz bulutu içinde keşfettikleri şeker molekülü, yaşamın ortaya çıkması için gerekli moleküler yapıtaşlarının ilk olarak yıldızlararası boşlukta sentezlenmiş olabileceğini gösteriyor.
Araştırmacılar, 8 atomdan yapılı glikolaldehid adlı şeker molekülünün iki karbon, iki oksijen ve 4 hidrojen atomundan yapılı olduğunu belirtiyorlar. İki karbonlu şeker de denen bnu molekül, 3 karbonlu bir şekerle birleşerek, riboz denen beş karbonlu bir şeker oluşturabiliyor. Ribozlar da canlı organizmaların genetik kodlarını taşıyan DNA ve RNA moleküllerinin omurgalarını oluşturuyor.
Şeker molekülü, Sagittarius B2 adlı bulut içinde belirlenmiş. Birkaç ışıkyılı çapında olan bu bulutlar yeni yıldızları oluşturan hammaddeler. Araştırmacılar aynı molekülü 2000 yılında bulutun daha sıcak bölgelerinde keşfetmişlerdi. Bu kez bulunduğu yerse, tüm moleküler hareketlerin durduğu "mutlak sıfır"dan yalnızca 8 derece yüksek, yani -265 °C sıcaklıkta bulunan bir bulut bölgesi. Bu da yaşamın yapıtaşlarının uzayın dondurucu soğuğunda varlığını sürdürüp, yıldızların çevresinde gezegen sistemleri oluştuktan sonra soğuk dış bölgelerde varlıklarını sürdürebiliyorlar. Bu bölgeler de büyük ölçüde donmuş sudan oluşan kuyrukluyıldızların ortaya çıktığı yerler. Birçok bilimadamı da, oluşumu sırasında organik moleküllerin ayakta kalmasına elvermeyecek derecede sıcak olan Dünya'ya yaşam tohumlarının, üzerine düşen ya da yanından geçen bir bir kuyrukluyıldız tarafından taşınmış olabileceğini düşünüyor. Ancak, şeker molekülünün, keşfedildiği bulut içinde yaşama doğru evrilmesi olasılığı, bir yukarıdaki haberin içeriği gözönünde tutulduğunda hayli düşük!..

NASA Basın Bülteni, 20 Eylül 2004

Karadeliği Nasıl Tartarsınız?

Cambridge Üniversitesi (İngiltere) Gökbilim Enstitüsü'nden araştırmacılar, ilk kez bir gaz kütlesinin, bir karadelik çevresinde dört tur attığını gözlemlediler ve bu yolla, bir gökada merkezindeki dev kütleli karadeliğin kütlesini ölçtüler. Gözlenen karadelik, Büyük Ayı takımyıldızı bölgesinde, Dünya'dan 100 milyon ışıkyılı uzaklıktaki NGC 3516 adlı bir gökadanın merkezinde yer alıyor. Çevresindeki gaz kütlesi içindeki parçacıklar, karadeliğin muazzam çekim gücü nedeniyle hızlanıyorlar ve aralarındaki sürtünme nedeniyle milyonlarca dereceye kadar ısınıp güçlü X-ışınları yayıyorlar.

Gözlemler, gaz kütlesinin karadeliğe, Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığı (ortalama 150



milyon km) kadar mesafede dolandığını ortaya koyuyor. Ancak Dünya'nın Güneş çevresindeki bir turunu 365 günde tamamlamasına karşın, dev kütleli karadelik çevresinde dolanan gaz, bir turunu yalnızca 6 saatte tamamlıyor.

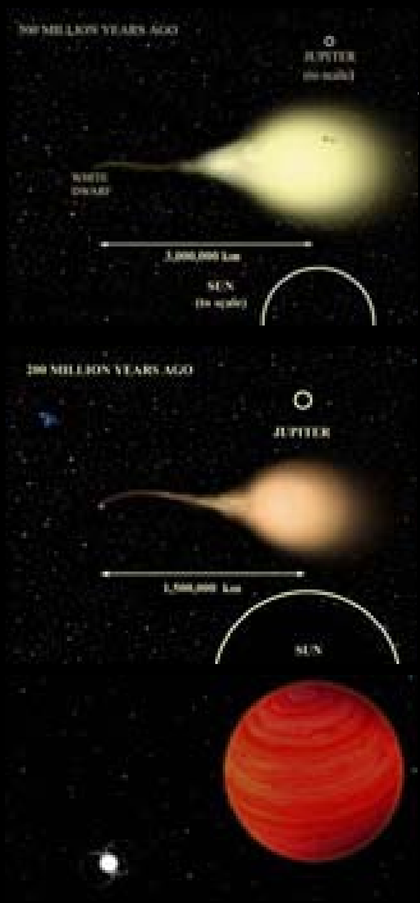
Dr. Kazushi Iwasawa yönetimindeki gökbilimciler, XMM Newton X-Işını Teleskopu ile yaptıkları gözlem sırasında, ısınan gazın bir bölümünün bir X-ışını parlamasına yol açtığını ve bu parlamanın bir günlük gözlem sırasında dört tur yaptığını belirlediler. Gözlenen X-ışınlarının enerjisi, karadeliğe olan mesafesi ve tur süresi gibi parametrelerden, gökada merkezindeki karadeliğin kütlesini hesapladılar. Gaz kütlesinin karadeliğe olan uzaklığı, gazın tayf profilinden hesaplanabiliyor ("kütleçekimsel kırmızıya kayma" yani tayf çizgisinin kütleçekim nedeniyle enerjisinin ne kadarını kaybettiği, gazın karadeliğe olan mesafesine bağlı). Yörünge periyodu ve mesafeden yola çıkan araştırmacılar, karadeliğin kütlesini 10-50 milyon Güneş kütlesi olarak ölçtüler. Bu değer, başka teknikler kullanılarak elde edilen değerlerle uyum gösteriyor.

NASA Basın Bülteni, 9 Eylül 2004

Eş Seçerken Aman Dikkat!..

Gemini North ve Keck II adlı dev teleskopları kullanan gökbilimciler, 300 ışıkyılı uzaklıkta, Eridani (Irmak) takımyıldızı bölgesinde ortağı olan beyaz cüce tarafından soyularak "yıldızlıktan çıkarılan" bir cisim keşfettiler. Eridani EF adlı ikili yıldız sistemindeki ortaklardan beyaz cüce olanı, 5 milyar yıl boyunca ortağından o kadar madde çalmış ki, eş yıldızın artık verecek bir şeyi kalmadığından ne olduğu tam olarak tanımlanamayan yeni bir tür haline gelmiş. Yıldız sınıfları içinde kurbana benzeyen bir tür yok. Ayrıca beyaz cücenin garip eşi, oluşamamış yıldızlar olarak tanımlanan, merkezlerinde sürekli nükleer tepkime başlatmaya yetecek kütleden yoksun olarak doğmuş gökcisimlerinin bilinen özelliklerine de sahip değil.

Güneş benzeri bir yıldızın ölüm artığı olan ve 0,6 Güneş kütlesini dünyamızın ölçeklerine sığdıracak kadar sıkışmış olan beyaz cüce orijinal kütlesini korurken, bir zamanlar 1 ya da yarım Güneş kütlesinde olduğu sanılan eş yıldızın bugünkü kütlesi, Güneşimizinkinin 20'de birine inmiş. Çapı yaklaşık Jüpiter'in çapına kadar inmiş olan verici eşle beyaz cüce arasındaki "alış-alış" sürecinin fiziği, iki eşi birbirine yaklaştırmış. Bugün



aralarındaki uzaklık, Dünya ile Ay arasındaki uzaklık (ortalama 400.000 km) kadar. Beyaz cücenin, eşinden çaldığı maddeyi, sık sık tekrarlanan nova patlamalarıyla uzaya püskürttüğü sanılıyor.

NASA Basın Bülteni, 5 Ekim 2004-10-29



Gezegenin Resmi mi?

Bir "kahverengi cüce"nin yanıbaşında belirlenen soluk cisim, bir gezegen olabilir. 230 ışıkyılı uzaktaki "2M1207" adlı kahverengi cüce, bir "oluşamamış yıldız". Jüpiter'den yalnızca 25 kat ağır. Dolayısıyla kütlesi Güneş'inkinin 42'de biri. Bu, merkezinde sürekli nükleer tepkilmeler başlatmaya yetmiyor ve ancak büzüşerek enerji üretebiliyor. 8,2 milyar km uzağında dolanan 5 Jüpiter kütlesindeki ortağıysa 100 kat daha soluk. Atmosferinde su buharı belirlendi.

NASA Basın Bülteni10 Eylül 2004

Genesis' Neden Düşmüş?

Güneş rüzgarı örnekleri topladıktan sonra Eylül'de yeryüzüne çakılan "Genesis" uzay aracı, yapımcı Lockheed Martin mühendislerinin iki algılayıcıyı baş aşağı çizmelerinin kurbanı olmuş. Soruşturma sonucuna göre, hatalı yerleştirilen algılayıcılar, paraşütün açılmasını engelleyerek aracın saatte 360 km hızla yere çarpmasına yol açmış. 1999 yılında Mars Climate Orbiter aracı da, NASA ve Lockheed Martin'in farklı ölçü birimleri nedeniyle düşmüş, aynı yıl Mars Polar Lander da yavaşlatıcı roketlerin erken ateşlenmesiyle yitirilmişti.

Science, 22 Ekim 2004





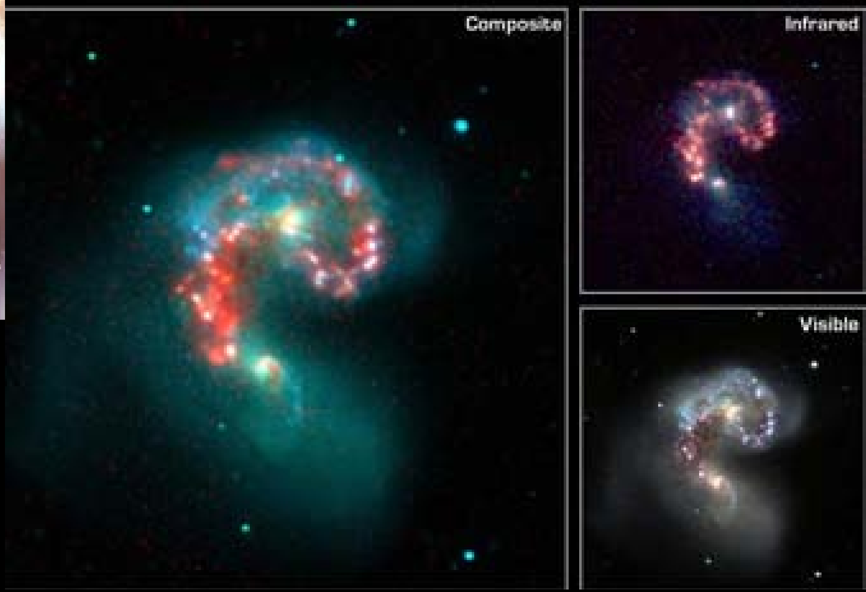
Karanlık Maddenin Çökerttiği Küme

Chandra X-Işın Uzay Teleskopu, 60 milyon ışıkyılı uzaklıktaki Fornax (Ocak) gökadalar kümesi içindeki gaz ve gökada gruplarının hareketlerinden, görünmeyen büyük bir kütlenin çökerek, çevresindeki herşeyi ortak kütleçekim merkezine çektiğini belirledi. Gökbilimciler arasında yaygın kabul gören modele göre evrendeki maddenin büyük kısmı, ince uzun liflerden oluşmuş bir ağ biçiminde evreni ören karanlık maddeden oluşuyor. Gökada kümeleri de bu liflerin kesiştiği noktalarda ortaya çıkıyor. Kuramcılar karanlık maddenin, henüz gözlenemeyen, zayıf etkileşimli ağır parçacıklardan oluştuğuna inanıyorlar. Chandra'nın Fornax kümesi üzerinde yaptığı gözlemler, küme merkezi yakınlarında yüzbinlerce ışık yılı uzunluğunda büyük bir gaz kütlesinin, daha geniş ve daha seyrek bir başka gaz bulutu içinde hızla yol aldığını ortaya koydu. Hızlı hareketi nedeniyle bulutun ön tarafı basılırken arkası bir kuyruk gibi uzuyor. Bu arada (başka araçlarla görünür ışık dalga boylarında yapılan) optik gözlemler, yine aynı küme içinde, bir başka yönden gelen bir gökadalar grubunun, hızlı bulutla bir çarpışma rotasında ilerlediğini ortaya koydu. Bu hareketler, büyük bir karanlık madde kütlesinin kendi üzerine çöktüğüne işaret ediyor.

Fornax kümesi içinde merkeze doğru yol alan ve Avustralya'daki Melbourne Üniversitesi gökbilimcileri tarafından belirlenen gökadalar grubu, küme merkezinden yaklaşık 3 milyon ışıkyılı uzaklıkta. Dolayısıyla küme merkeziyle çarpışma daha birkaç milyar yıl için söz konusu değil. Küme merkezine vardığında ne olacağınıysa, halen ilk kez merkeze düşme sürecini yaşayan NGC 1404 adlı bir eliptik gökada gösteriyor. Bu gökadayı çevreleyen gaz kütlesinin ön tarafı bir geminin burnu gibi sivrilmiş. Küme merkezindeki rüzgarsa gökadadaki gazı bir kuyruk biçiminde geriye savuruyor. Yüz milyonlarca yıl süresince NGC 1404'ün yörüngesi gökadayı birçok kez küme merkezinin içinden geçirecek ve bunun sonucu gazını büyük ölçüde yitiren gökadada yıldız oluşumu duracak. Buna karşılık küme merkezi dışında kalan gökadalar gaz stoklarını koruduklarından, bunlarda yıldız oluşumu sürecek. Nitekim Chandra'nın, küme merkezine uzak gökadalarda saptadığı canlı X-ışını hareketliliğinin, yıldız oluşumuyla ilgili olduğu düşünülüyor.

NASA Basın Bülteni, 8 Eylül 2004





Gökadamızın Geleceği

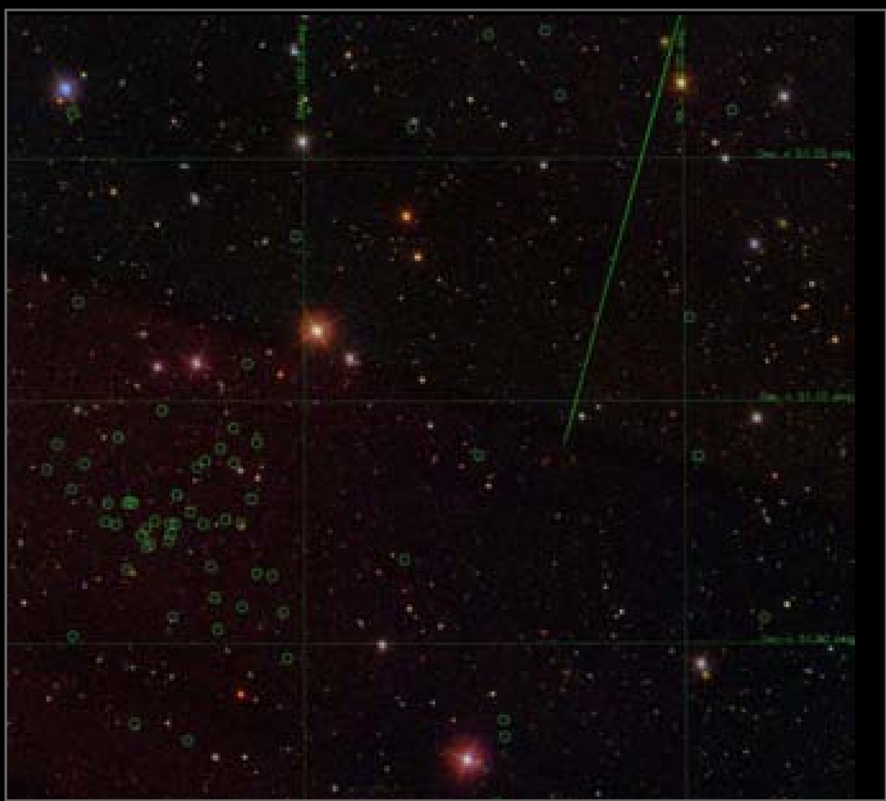
Dünyadan 68 milyon ışıkyılı uzaklıkta birbirine giren iki sarmal gökada, şekillerini kaybedip uzaya dağılan kollarının aldığı biçimler nedeniyle antenler diye adlandırılıyor. İki gökadanın birleşen merkezleri kalın bir toz tabakasıyla çevrelendiği için yeryüzündeki ve uzaydaki optik teleskoplarla gözlenemiyordu. NASA'nın sıcaklığa duyarlı Spitzer Kızılötesi Uzay Teleskopu, ilk kez bu perdeyi aralayarak gökadaların birbirine geçtiği bölgede, gaz bulutlarının şoklanarak yoğun bir yıldız oluşum süreci başlattığını görüntüledi. İki gökada sonunda tümüyle iç içe geçerek küremsi biçimde dev bir eliptik gökada oluşturacak. Bu süreç, birkaç milyar yıl sonra gökadamız Samanyolu'nun başına geleceklerin aynısı. Samanyolu'nun, yaklaşık 2,4 milyon ışıkyılı uzaklıktaki büyük komşusu Andromeda, gökadamıza bir buldozer gibi girdiğinde gökler yeni oluşan dev yıldızların ışığıyla aydınlanacak.

NASA Basın Bülteni, 8 Eylül 2004

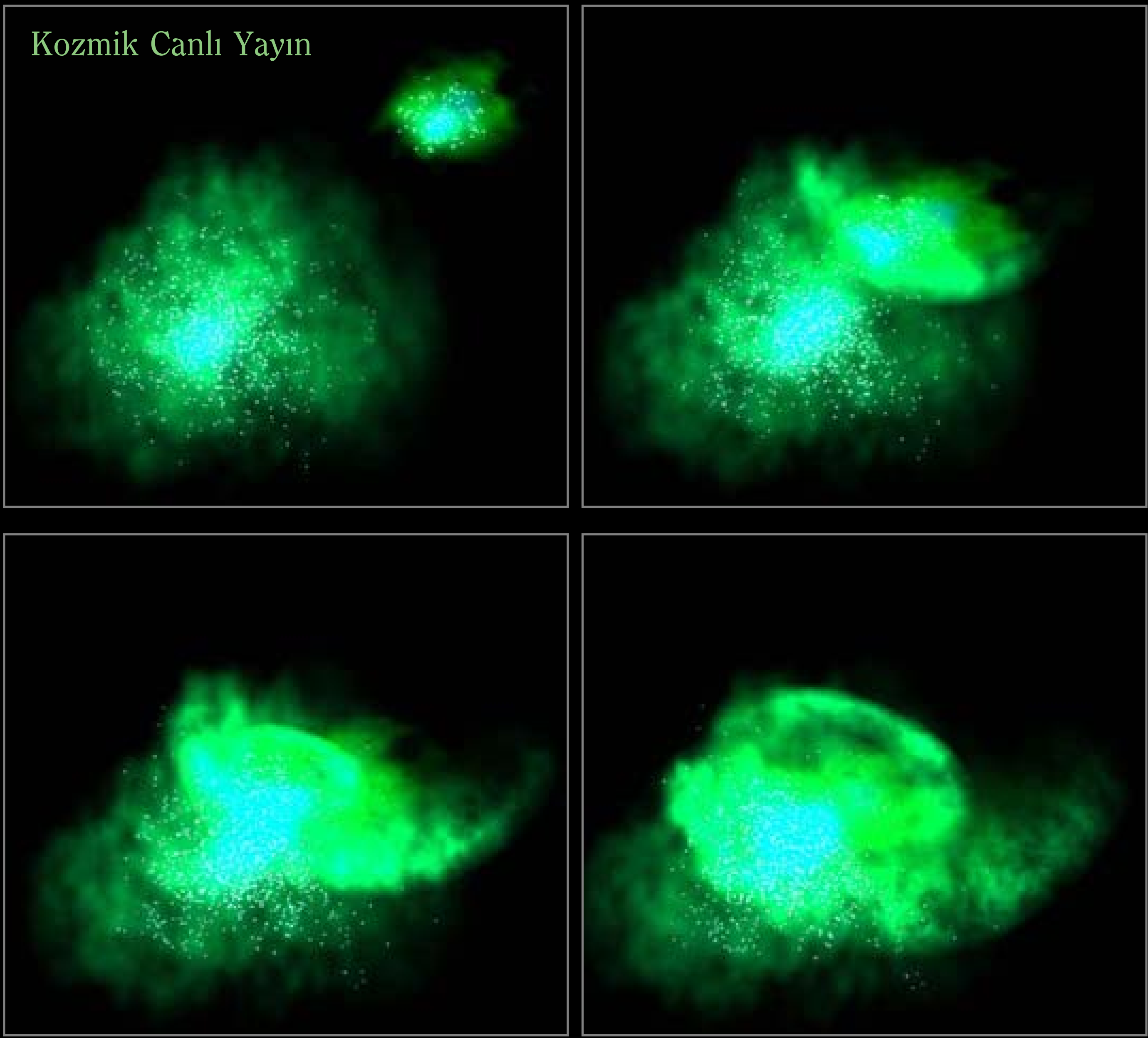
Samanyolu'nun Yeni Kurbanı mı?

Gökadamız Samanyolu'nun yaklaşık 100 milyar yıldızının çok büyük kısmı, çok kollu sarmal bir biçimde ince bir diskte toplanmış durumda. Ancak, öteki gökadalar gibi Samanyolu da seyrek dağılımlı yıldızlardan oluşan geniş, küre biçimli bir haleyle çevrili. Birçok gökbilimci, halenin, Samanyolu'nun yuttuğu uydu cüce gökadaların kalıntılarından olduğu düşüncesinde. Geçtiğimiz ay Sloan Sayısal Gökyüzü Taraması adlı geniş kapsamlı araştırma çerçevesinde halede keşfedilen son derece soluk bir yıldız topluluğunun da, yeni bir cüce gökadanın artığı olduğu düşünülüyor. Nedeni, Willman 1 adı verilen yıldız topluluğunun, Samanyolu çevresinde bulunan ve her biri çok küçük bir hacme sıkışmış binlerce ya da milyonlarca yıldızdan oluşan küresel yıldız kümelerinden çok daha soluk olması. Willman 1'in bir cüce gökada artığı olduğu, yeni gözlemlerle kesinleşirse, bu gökadamızın bilinen özellikleriyle, evrenin büyük ölçekli içeriğiyle ilgili olarak önerilen "soğuk karanlık madde" modeli arasındaki tutarsızlığa bir açıklama getirebilecek. Son yıllarda evrenin ilk zamanlarından kalma kozmik mikrodalga fon ışınımı üzerinde yapılan gözlemler, evrendeki tüm maddenin ancak %4 kadarının tanıdığımız maddeden oluştuğunu, bunun dört katınınsa henüz tanınmayan, normal maddeyle etkileşmeyen, ve varlığı ancak yaptığı kütleçekim etkisiyle bilinen gizemli ağır parçacıklardan oluştuğunu ortaya koydu. Modele göre gökadalar, merkezlerinde yoğunlaşmış karanlık madde kütlesinin yanı sıra, yüzlerce daha küçük karanlık madde topağı ile çevrilmiş durumdalar ve bu topakların merkezlerinde de cüce gökadalar bulunuyor. Modelin öngörülerine karşın, Samanyolu çevresinde şimdiye kadar yalnızca 11 uydu gökada keşfedilmiş durumda. Gökbilimciler, Willman 1 ve benzerlerinin, sayıları çok daha fazla olan yutulmuş gökadalar olabileceğini düşünüyorlar.

NASA Basın Bülteni, 20 Ekim



Kozmik Canlı Yayın

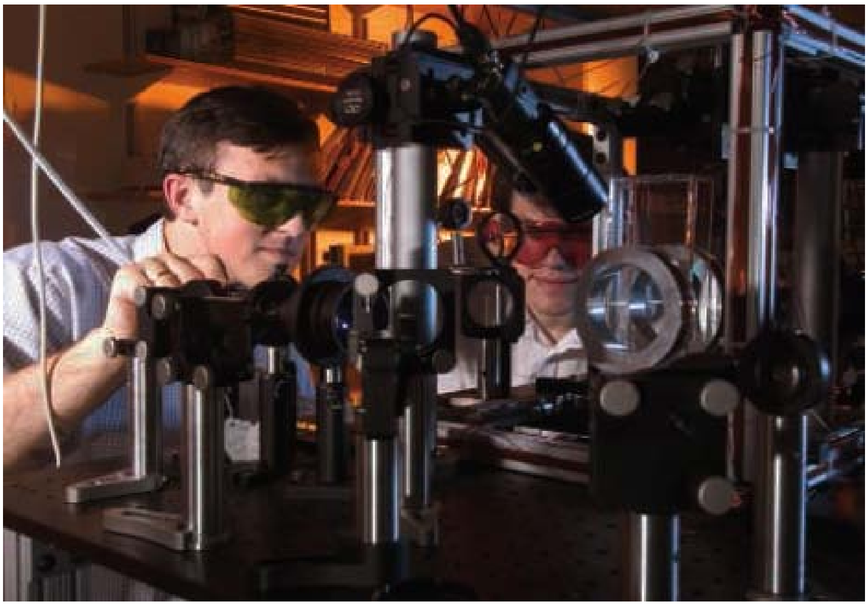




Gökbilimciler, XMM Newton X-ışını Uzay Teleskopu'nu kullanarak 300 milyon yılda gerçekleşen bir süreci, kısa metrajlı bir film şeridi haline getirerek, her biri binlerce gökada ve trilyonlarca yıldız içeren iki gökada kümesinin birleşme sürecini görüntülediler. 800 milyon ışıkyılı uzaklıkta, Hydra (Su Yılanı) takımyıldızı bölgesinde bulunan Abell 754 kümesindeki çalkantılardan yola çıkan gökbilimciler, aynı bölgede daha uzakta ve dolayısıyla zaman içinde daha geride meydana gelmiş olayları görüntüleyerek, birleşmenin evrelerini adım adım oluşturdular. Gökada kümelerindeki normal maddenin en büyük bölümünü, gökadalar arasındaki gaz meydana getiriyor. Birleşmenin yolaçtığı muazzam kuvvetler, gazı olağanüstü hızlara çıkartıyor. Bu da şok dalgaları oluşmasına ve gazın 100 milyon derece sıcaklığa erişip X-ışınları yaymasına neden oluyor. Gökada kümelerinin birleşmesi günümüzde sıkça izlenen bir olgu. Samanyolu'nun da içinde yer aldığı küçük gökadalar grubu, birkaç milyar yıl içinde Virgo Kümesi ile birleşecek. Ancak son yıllarda yapılan gözlemler, evrenin itici bir enerjinin etkisiyle hızla genişlediğini ortaya koydu. Bu durumda bir süre sonra gökada kümeleri birleşerek daha büyük yapılar oluşturma şansı bulamayacaklar.

Fizik

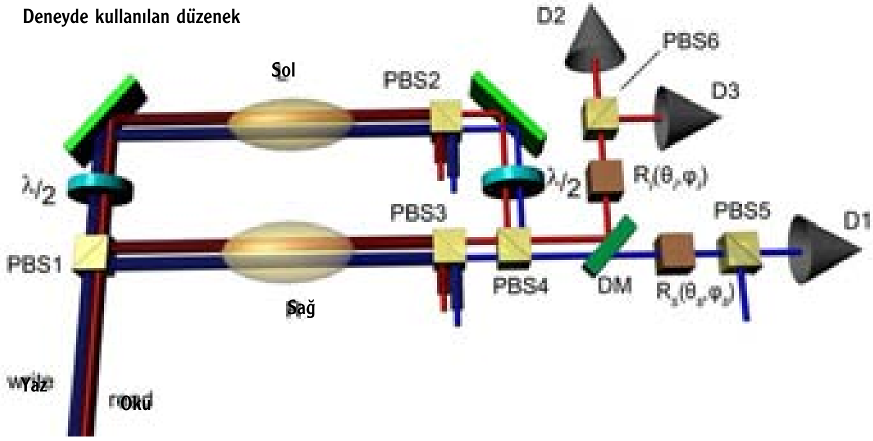
Kuantum Bilgisayarlara Önemli Yeni Bir Adım



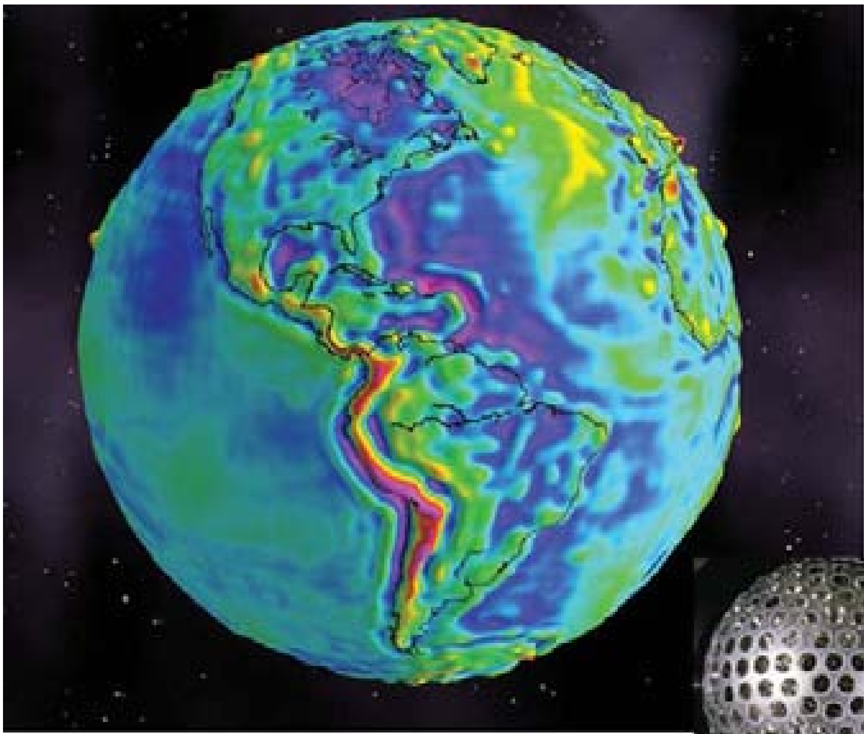
Kuantum bilgisayarlar, fizikçilerin olduğu kadar askerlerin de, gizli haberalma servislerinin de rüyası. Nedeni, atomaltı dünyada geçerli olan kuantum mekaniğinin garip kurallarının, en hızlı süperbilgisayarların bile yaklaşamayacağı hızda hesaplama gücüne olanak tanıması. Bunu sağlayan da, kuantum mekaniğinin özelliklerinden biri olan, kuantum durumlarının üst üste binmesi ya da bir parçacığın aynı anda birkaç yerde birden olabilmesi olgusu. İçinde yaşadığımız ve klasik fizik kurallarının daha belirgin olduğu büyük ölçekli dünyaya koşullanmış olan mantığımız kabul etmekte zorlansa da, olgu, öteki kuantum gariplikleri gibi deneylerden yüzünün akıyla çıkmış bulunuyor. Üst üste binmeyi bilgisayar teknolojisi için böylesine çekici kılan, kuantum bit ya da kısaca kubit diye adlandırılan birimlerin, klasik bilgisayarlarda kullanılan ikili sistemdeki "1" ya da "0" anahtarları yerine "hem 1, hem de 0" gibi davranmaları. Böylece klasik bilgisayarlarda işlemler sırayla teker teker yapılırken, kuantum bilgisayarlarda kuramsal olarak aynı anda yapılıyor ve aynı anda incelenen pek çok durum, tek bir doğru cevaba "çöküyor".
Kuramda işler iyi gidiyor da bunu pratikte uygulamak kolay değil. Sorun, atomaltı dünyada geçerli olan etkileşimleri, farklı ve çelişen kuramların geçerli olduğu klasik dünyaya taşımakta yatıyor. Özellikle de, kubitlerin istenen bilgiyi taşıyamadan klasik dünyadaki etkilerle "uyumlu" durumlarını kaybetmelerini engellemek oldukça güç. Örneğin, bir enformasyon kuramcısı için bir kubitin madde parçacıkları üzerine mi, yoksa ışık parçacıkları üzerine mi yüklenmiş oldukları fazlaca önemli değil. Oysa bir uygulamacı için sorun son derece önemli. Çünkü, yavaş ama uzun ömürlü madde parçacıkları, hızlı ama kırılgan fotonlardan çok farklı özelliklere sahipler. Işık parçacıkları (fotonlar) üzerine kaydedilmiş kubitler iyi yol alıyorlar: Bir fiber optik kablo üzerinde kilometrelerce yol alabilirler. Sorunsa bunları kaydedebilmenin güçlüğü. Buna karşılık, madde parçacıkları üzerine kaydedilen bilgi, birkaç milisaniye süresince "ayakta kalabilmesine" karşın, ancak bir "tuzak" içinde tutulabiliyorlar ve bir yerden başka bir yere gönderilemiyorlar.
Şimdiyse Atlanta'daki (ABD) Georgia Teknoloji Enstitüsü'nden fizikçiler Alexei Kuzmich ve Dmitri Matsukevich, bir kubiti önce rubidyum atomlarına yüklemenin, daha sonra da bu bilgiyi bir fotona aktarıp uzun mesafelere iletmenin yolunu bulmuşlar.
Araştırmacılar, işe iki ayrı rubidyum gazı bulutuyla başlıyorlar. Aynı anda iki buluta birden bir lazer ışığı göndererek, bulutların her ikisiyle birden dolanıklık ilişkisinde bulunan tek bir foton salmalarını sağlıyorlar. Hem kuantum belirsizlik ilkesi, hem de hazırlanan deney düzeneği, fotonun hangi buluttan geldiğinin bilinmesini önlüyor. Dolanıklık ilişkisi, fotonla rubidyum bulutlarının kaderini birbirine bağlıyor. Fotonun kutuplanma biçimiyle oynamak, bulutların kuantum durumlarının değişmesine yol açıyor. Dolayısıyla foton üzerinde işlem yaparak, araştırmacılar her iki buluta birden bilgi (kubit) yükleyebiliyorlar. Yalnızca birkaç yüz nanosaniye sonra (nanosaniye = saniyenin milyarda biri) araştırmacılar rubidyum bulutları üzerine ikinci bir lazer demeti göndererek, içerdikleri bilgiyi okuyabiliyorlar. Lazer, bulutların yeni bir foton yayınlamasını sağlıyor. Bu fotonun kutuplanma biçimi de, araştırmacıların buluta yazdıkları bilgiyi içeriyor. Dolayısıyla lazer yardımıyla bilginin geri alınma süreci, kuantum bilginin maddeden ışınıma (ışığa) transferini sağlıyor.
Gerçi süreç, kısmen rubidyum atomlarının lazer ışığını emme konusundaki yetersizliğinden kaynaklanan bir takım kayıplara uğruyorsa da, Kuzmich, yöntemin kuantum iletişim için yararlı araçların ortaya çıkmasını sağlayacağı konusunda umutlu ve daha şimdiden Matsukevich ile bu tür araçların tasarımı üzerinde çalışmaya başlamış.

Science, 22 Ekim 2004

Deneyde kullanılan düzenek



Dünya Uzayı Üzerine Sarıyor





İki İtalyan fizikçi, Einstein'ın genel görelilik kuramının kolay gözlenemeyen bir öngörüsünü doğrulayarak Dünya'nın kendi çevresinde dönerken uzay-zamanın dokusunu peşinden sürüklediğini gösterdi. Genel göreliliğin çıkarsınmaları, dönen bir kütlenin, tıpkı ağdalı bir zamk içinde döndürülen bir topun zamkı üzerine sarması ya da uykusunda dönüp duran bir kimsenin çarşafı üzerine dolaması gibi, uzay-zaman dokusunu da peşinden sürükleyeceğini söylüyor. Ancak, bu etkiyi göstermek, kütlenin ışığı büktüğünü göstermekten çok daha güç. Bunu için, ekseni etrafında dönen bir cismin yakındaki jiroskopların yönelimini nasıl değiştirdiğini gözleyebilmek gerekiyor.

Lecce Üniversitesi'nden (İtalya) Ignazio Ciufolini ve NASA'nın Goddard Uzay Uçuş Merkezi'nden Erricos Pavlis, Lense-Thirring etkisi ya da "çerçeve sürüklenmesi" diye adlandırılan olguyu kanıtlamak için basit ama yaratıcı bir yöntem kullanmışlar. Araştırmacılar 1976 ve 1992 yıllarında lazerli uzaklıkölçerlerin geliştirilmesi için yansıtıcı hedef olarak uzaya gönderilen Lageos ve Lageos II adlı pasif uydulardan yararlanmışlar. Bunlar, yarım metre çapında, içleri jiroskoplarla donatılmış, üzerleri yansıtıcı aynalarla kaplı küreler. Lazerler bunların üzerine lazer ışıkları gönderiyor ve ışığın hızı sabit olduğundan, ışığın gönderiliş ve çeşitli yer istasyonlarına yansımasının dönüş süreleri hesaplanarak, uzaklıkları birkaç cm yanılma payıyla belirlenebiliyor.

Ciufolini ve Pavlis ilk kez 1998 yılında iki uydunun verilerinden yararlanarak Lense-Thirring etkisini ölçmüşler. Uydular Dünya çevresinde döndükçe, Lense-Thirring etkisinin, bunların yörünge düzlemlerinde küçük değişimlere yol açması gerekiyor. Ancak, ilk ölçümler "çok kaba" sonuçlar vermiş. Nedeni, Dünya'nın kütlesinin yerküre üzerindeki eşitsiz dağılımının, uydu yörünge düzlemlerinde bu etkiye kıyasla 1000 kez daha büyük değişimler yapması. Uzmanlara göre uzay-zamanın sürüklenme etkisi, bir uydunun yörüngesinde yılda 2 metrelik bir yalpalanmaya yol açarken, kütle dağılımının eşitsizliği nedeniyle meydana gelen yalpa, yılda birkaç bin km'yi buluyor.

1998 yılında Dünya üzerindeki kütle dağılımı fazlaca bilinmediğinden,



Ciufolini ve ekip arkadaşları bazı tartışmalı tahminlerde bulunmuşlar ve sonuçlar, %20 gibi kabulü zor bir hata payıyla açıklanmış.

Ancak günümüzde GRACE adlı iki uydudan oluşan dizge, yeryüzündeki kütleçekiminin dağılımını çok duyarlı biçimde belirleyebildiğinden, Lageos verilerine gerekli düzeltmeler uygulandığında, çok daha inandırıcı sonuçlar sağlanmış.

Ciufolini ve Pavlis bu kez hata payının %10'a düştüğünü açıklıyorlar ve bir-iki yıl içinde uzaya fırlatılması beklenen Grace-B uydusuyla hata payının %1'e indirilebileceğine inanıyorlar. Asıl istedikleri, yeryüzündeki kütleçekimi düzensizliklerinin etkisini tümüyle ortadan kaldıracak üçüncü bir Lageos uydusunun NASA tarafından fırlatılması. Ancak, fizik topluluğu üçüncü bir Lageos için para bulmanın yol açacağı çarşafa dolanma etkisinin, uzay-zaman dolanmasından çok daha belirgin olacağı görüşünde birleşiyor.

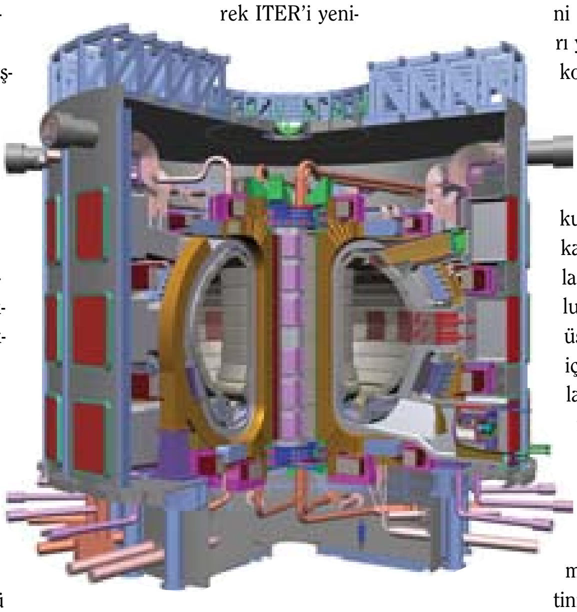
Science, 22 Ekim 2004
NASA Basın Bülteni, 21 Ekim 2004

Füzyonda Yeni Yol Ayrımı mı?

İnsanlığın enerji sorununun çözümü için bel bağladığı kontrollü füzyon (kaynaşma) enerjisi yolundaki en önemli işbirliği projesi, yerseçimi üzerindeki anlaşmazlık nedeniyle proje ortakları arasında yeni bir fisyon (parçalanma) yaratmaya aday.

Füzyon, hafif atom çekirdeklerinin birleşmesi sonucu enerji açığa çıkması sürecine verilen ad. Yıldızların merkezlerinde çok büyük sıcaklıklar ve basınç altında meydana gelen bu süreci yeryüzünde gerçekleştirerek temiz ve sınırsız bir enerji kaynağına kavuşmak, ancak döteryum (ağır hidrojen) iyonlarını (elektronlarını yitirmiş atom çekirdekleri) 150 milyon dereceye kadar sıcaklıklarda birleşmeye zorlamakla mümkün. Bunun için plazmayı (iyon ve serbest elektronlardan oluşan gaz) tokamak denen simit biçimli reaksiyon odalarında güçlü mıknatıslar aracılığıyla havada tutmak, küçük yakıt kapsüllerini, güçlü lazer darbeleriyle çökerterek atomların birleşmesini sağlamak ve nihayet plazma içinde oluşturulan güçlü elektrik alanlarının oluşturduğu manyetik alanlar plazmanın sıkıştırılması yöntemlerinden birini seçmek gerekiyor. Bu yöntemler arasında başarıya en yakın olanı, farklı mimarilerde tokamak düzenekleri kullanılan yöntem. Bu yöntemde de şimdiye kadar varılabilen nokta, milisaniye düzeylerinde füzyon elde edebilmek. Üstelik füzyon elde edebilmek için kullanılan enerjinin, çıktı enerjiden daha fazla olması gerektiği halde bu eşitlik noktasına varılabilmiş değil.

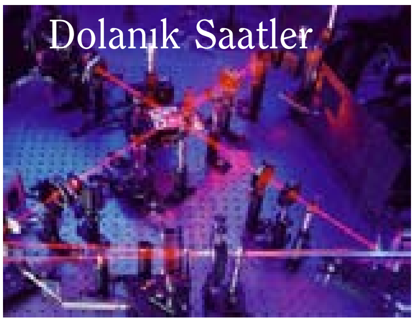
İşte ITER (Uluslararası Termonükleer Deney Reaktörü) adlı düzenek, bu darboğazların aşılabileceğini gösteren bir gösteri projesi olarak planlanmış bulunuyor. Ancak geçmişi oldukça fırtınalı. Başlangıçta 10 milyar dolarlık dev bir uluslararası proje olarak geliştirilen ITER, en büyük katkıyı yapması beklenen ABD'nin aniden çekilmesi üzerine rafa kalkmıştı. Ancak bir süre sonra ABD dışındaki ortaklar projenin boyutlarını ve maliyetini yarıya çekerek ITER'i yeniden canlandırmışlar ve geçtiğimiz aylarda ABD'yi yeniden ITER ortakları arasına almayı başarmışlardı. Şimdiyse ortaklık, kurulacak reaktöre evsahipliği yapacak ülke konusunda tarafların anlaşamaması nedeniyle, bu ayın sonlarında yeniden dağılma tehdidiyle karşı karşıya. Evsahibi ülkenin, yaklaşık 5 milyar dolarlık faturanın büyük bölümünü karşılama yükümlülüğüne karşın, projenin getireceği büyük prestij nedeniyle hem Fransa, hem de Japonya ITER'e evsahipliği yapmak istiyor ve ortaklar arasında, adaylardan biri üzerinde anlaşılması için yapılan çeşitli girişimler sonuçsuz kalmış durumda. Fransa, adaylığını destekleyen koz olarak ITER için önerdiği Cadarache bölgesinde kurulu geniş bir araştırma altyapısını öne sürerken, Japonya maliyetin büyük kısmını üstlenerek iddiayı kazanan taraf olmaya çalışıyor. AB, Çin ve Rusya, Fransa'nın arkasında yer alırlarken, ABD ve Güney Kore, Japonya'nın evsahipliği girişimini destekliyorlar. Ancak AB, denizaşırı ortakları yitirme pahasına ITER'i Avrupa'ya getirme konusunda kararlı görünüyor. AB üyesi ülkelerin araştırma bakanları, topluluğun yürütme organı olan Avrupa Komisyonu'na ITER'in Cadarache'da ortaklar arasında "mümkün olabilen en geniş katılımla" kurulması için görüşmeler yürütmesi ve bakanların 25-26 Kasım'da yapılacak yeni toplantısına bir rapor sunması talimatı vermiş bulunuyor. Komisyona verilen talimat, AB'nin üstleneceği faturanın yükseltilmemesini de içeriyor. Avrupalı ortaklar arasındaki son anlaşmaya göre Fransa, katkısını iki katına çıkararak ortaya proje maliyetinin yaklaşık %20'sini oluşturan 1,2 milyar dolar koyacak. Öteki AB ülkeleri de toplam %40 oranında katkı yapacaklar. AB'nin müttefikleri Rusya ve Çin'in de %10'ar katkı yapmaları bekleniyor. Bu durumda proje maliyetinin %20'si açıkta kalıyor ki, ortaklar bunu ya maliyeti düşürerek ya da Hindistan, İsviçre ve Kanada'yı da ortaklığa çekerek karşılamayı tasarlıyorlar.



Ancak politikacıların kararlı tutumuna karşılık Avrupalı füzyon fizikçileri, ortaklıktaki bu yeni çatlaktan hoşnut görünmüyorlar. Dile getirilen görüşe göre "ABD ve Japonya'yı dışlayan bir ITER, güçlerin bölünmesi anlamına gelir. Bu da biri Fransa'da, biri de Japonya'da olmak üzere iki rakip ITER, ya da daha da kötüsü, hiç olmayan bir ITER anlamına gelebilir".

Science, 1 Ekim 2004

Dolanık Saatler



Birbirinden uzakta bulunan saatlerin eşkurgusu (senkronize edilmesi), iletişim ve uydu konumlandırma sistemleri için yaşamsal önemde bir süreç. Ayrıca, gene görelilik kuramının sınanması gibi yüksek duyarlılık gerektiren fizik deneyleri için de önemli. Sağlanabilen eşkurgunun derecesi, bazen bu deneylerin duyarlılığını sınırlandıran başlıca faktör oluyor.

Alejandra Valencia ve ekip arkadaşları, yaratıcı bir yaklaşımla bu sorunu kökten çözecek bir yöntemin başarılı bir deneyini gerçekleştirmişler. Saatleri eşkurgulamak için yararlandıkları araç, bir çift "dolanık" foton. Araştırmacılar, doğrusal olmayan yapıdaki optik bir malzeme üzerine düşürdükleri lazer ışığı ile elde ettikleri dolanık fotonları, 1,5 km uzunluğundaki optik kablolarla ayrı yönlerdeki detektörlere göndermişler ve 3 km uzaklıkta pikosaniye (saniyenin trilyonda biri) duyarlıkta eşkurgulu ölçümler elde etmişler.

Dolanıklık, atomaltı ölçeklerdeki etkileşimleri açıklayan kuantum mekaniğinin en şaşırtıcı olgularından bir tanesi. Birbiriyle dolanıklık ilişkisine giren iki parçacık (örneğin iki foton, elektron ya da atom) isterlerse evrenin karşı uçlarında olsunlar, biri üzerinde yapılan bir ölçüm, aynı anda ötekinin kuantum durumunu belirliyor.

Bunun umulan pratik uygulaması şöyle olacak: fotonlar, saatleri eşkurgulanacak olan iki istasyonda, örneğin bir uyduyla yeryüzündeki bir laboratuvarda bulunan detektörlere gönderilecek. Eğer birbiri peşisıra yollanan çok sayıda fotonun detektörlerce saptandıkları anları belirleyen saatler birbirleriyle eşkurgudaysa, kayıtlar karşılaştırıldığında fotonların saptanma zamanları birbirleriyle örtüşecek. Bir tutarsızlığın ortaya çıkması halinde saatler, detektör saptamaları birbiriyle uyumlu hale gelene kadar ileri ya da geri alınacak.

Nature, 14 Ekim 2004

Spor



Bitirici Servislerin Sırrı

"Filenin Sultanları" hepimizi voleybol tutkunu yaptı. Yüreğimiz ağzımızda set gitti gidiyor derken bir bakıyoruz kızlarımız servisten aldıkları peş peşe sayılarla maçın kaderini değiştiriyorlar. Ya da önde götürdüğümüz maçı, rakibin servislerine hediye ediyoruz. Tabii medya, primi, zımba gibi smaç servisleriyle göz okşayan Neslihan ve rakip takımlardaki karşıtlarına veriyor. Ancak fizikçiler farklı düşünüyor. Onlara göre maçın kaderini, voleybol topunun özelliklerini bilinçli ya da bilinçsiz biçimde kavramış olan "kurt" sporcuların yavaş servisleri belirliyor.
Fizikçilere göre büyük ve hafif olan voleybol topu, tüm toplar için "sürtünme kuvvetinin sabit olduğu" yolundaki yaygın inanışa ters davranışlar sergiliyor. Nedeni, voleybol topunun sıklıkla bir yarısının aerodinamik sürtünme kuvvetini öteki yarıya göre çok daha güçlü hissetmesi. Bu özellik, voleybol topunun, yeterince yavaş gittiğinde bazen bir metreye kadar falso almasını da açıklıyor.
Bir top havada yol alırken, arkasında girdaplardan oluşan uzun bir kuyruk bırakıyor. Rüzgardaki bir bayrak gibi dalgalanan bu çalkantılı iz, topu geri çekiyor ve yavaşlamasına yol açıyor. Bu olguya sürtünme kuvveti deniyor.
Düşük hızlarda arkadaki iz geniş ve sürtünme gücü yüksek oluyor. Ancak, topun hızı belirli bir sınırı aşarsa topun arkasındaki iz de küçülüyor ve sürtünme hızla azalıyor. Sürtünmenin hızla azaldığı bu hız aralığına "sürtünme krizi" deniyor ve bu hızlarla yol alan bir top beklenmedik biçimlerde davranabiliyor.
Birçok spor dalında top öylesine hızlı yol alıyor ki, sürtünme kuvveti etkisini yitiriyor ve sürtünme krizi ortaya çıkmıyor. Oysa Tulsa Üniversitesi'nde (Oklahoma, ABD) bir matematikçi olan ve 17 yıl süreyle üniversitenin kız voleybol takımını çalıştıran Thomas Cairn'e göre durum voleybol için farklı. Cairn ve öğrencileri, bir servis makinesinin fırlattığı topları videodan seyrederek, izledikleri yolları bilgisayarla incelemişler. Bazı hallerde topun "üstspin" denen bir dönme hareketiyle yol aldığı görülmüş. Bu durumda topun üst yarısı, üzerine doğru gelen havaya doğru dönerken, altı havadan uzaklaşıyor. Böyle olunca da topun üst kısmı, gelen hava içinde alt kısma göre daha hızlı hareket ediyor. Cairn, bazı servislerin izlediği yolun, ancak üst tarafın, havaya göre sürtünme krizine düşmeyecek kadar hızlı biçimde yol alırken, alt yarının krizin göbeğine düşecek kadar yavaş hareket etmesi halinde mümkün olabileceğini belirlemiş.
Bu yarı hızlı, yarı yavaş durumu, topun

Kaplumbağa'dan Yüzme Dersi

Antrenörler yaklaşık 40 yıldır yüzücülere su içinde ellerini geriye "S" harfi biçiminde çekmelerini öğretirler. Nedeni, ünlü antrenör James Counsilman'ın, seçkin sporcuları su altı kamerasıyla izleyip ellerini önce yana doğru açıp, sonra yeniden vücutlarının altına doğru çektiklerini gözlemesi. Counsilman'a göre kollar her iki yana doğru açıldığında küçük uçak kanatları ya da pervane kanatları gibi işlev görüp yüzücüyü su içinde ileriye doğru çeken hidrodinamik kaldırma kuvveti oluşturuyor. Bu kaldırma kuvvetinin de, avuçların suyu geriye doğru iterek sağladığı kuvvete eklendiği düşünülüyordu. Gerçi son yıllarda araştırmacılar bu ek kuvvetin büyüklüğü ve yararı konusunu sorgulamaya başladılarsa da "S-çekişi" yarışçıların standart tekniği olmayı sürdürdü.
Şimdiyse Japonya'nın Ulusal Savunma Akademisi araştırmacılarından Shinichiro Ito, bu tekniğin üstünlüğünün her zaman geçerli olmadığını gösterdi. Manken ellerinin sürtünme ve kaldırma katsayı ölçümleri ve sanal bir yüzücü modeliyle yaptığı çalışmalar sonucu araştırmacı, kaldırma kuvvetinin sürtünme kuvvetine



izlediği yolu karmaşık hale getiriyor ve dönmenin bir başka önemli etkisini, aerodinamik kaldırma kuvvetini tersine çeviriyor. Topa yukarı ya da aşağı, sola ya da sağa falso veren, işte bu kaldırma kuvveti. Adına karşın, kaldırma kuvveti normal olarak üstspinli bir topu kaldıracağı yerde aşağı inmeye zorlar. Çünkü topun üzerindeki dönen bir nokta, arkadaki çalkantılı alan içinde tırtıklı bir yatak üzerinde hareket eden bir dişli gibi yol alır. Bunun anlamı, üstspinli bir servisin, spini olmayan bir topa göre daha çabuk dalışa geçeceği. Ancak Cairn, aynı hızla yol alan spinsiz bir servise göre daha çok havada kalan bir üstspinli servis izlemiş. Ayrıca gene üstspinli bazı servislerin, alışıldık yönün tersine falso aldığını, hatta birkaç servisin önce bir yöne, sonra da ters yöne doğru falso aldığını gözlemiş.
Cairn, sonunda bu etkileri öngörüp denetim altına alabilmeyi ve oyunculara "şöyle yapmak istiyorsan topa bu hızla vuracaksın" gibi kesin direktifler verebilmeyi umuyor. Ancak, NASA'nın Ames Araştırma Merkezi'nden aerodinamik uzmanı Rabindra Mehta'ya göre, bazı oyuncular bu garip aerodinamik etkileri kavramış görünüyor. Mehta'ya göre erkek oyuncular servis atarken topa olabildiğince hızlı vurmaya çalışıyorlar. "Ancak, kız voleybolcular topa saniyede 15 metre hızla vuruyorlar ve bu etkilerin devreye girmesini sağlıyorlar."

Science, 1 Ekim 2004

oranını yükselttiği için S-çekişinin enerjinin en etkin kullanımını sağladığını, ancak en yüksek itkiyi oluşturmadığını bulmuş. Ito'ya göre en yüksek itkiyi, kulaçların su içinde dümdüz geriye çekildiği "I-çekişi" sağlıyor.
Ito, incelemelerinde tatlısu kaplumbağalarından esinlenmiş. Kaplumbağalar su içinde gezinirken, bacaklarını S-çekişinin sürüngen biçimi olan bir tarzda kullanıyorlar. Ancak tehdit edildiklerinde hayvanlar bir an önce uzaklaşmak için bacaklarını su içinde düz biçimde geriye çekiyorlar. I-çekişinin yararını başka türler de kavramış görünüyor. 9 olimpiyat madalyalı Avustralyalı yüzücü Ian Thorpe'un, bu stili ilk kez 2000 Sidney Olimpiyatları'nda başarıyla denemesinden sonra öteki yüzücülerin de I-çekişine ısınmaya başladıkları görülüyor.

Science, 1 Ekim 2004

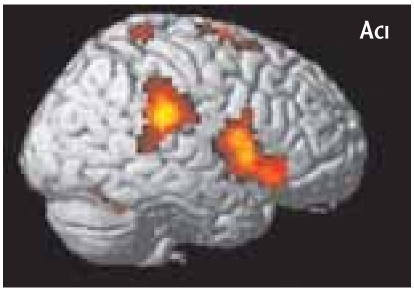
Sinirbilim

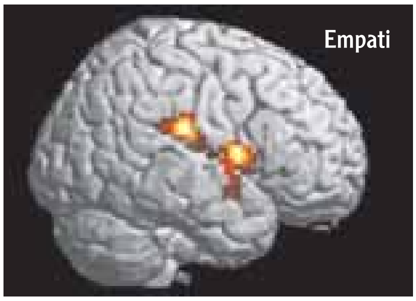


Yabancı Dil Beyni Değiştiriyor

Birden fazla dil öğrenebilme, insanlara özgü bir yetenek. Bu yeteneğin, beyinde oluşan bazı işlevsel biçim değişiklikleri ile sağlandığı sanılıyor. Şimdiyse İngiliz ve İtalyan biliminsanları, ikinci bir dil öğrenmenin, beynin sol yarıküresinde, yanal lobun alt kısmındaki gri madde yoğunluğunu artırdığını ortaya koydular. Wellcome Görüntülemeli Nöroloji Bölümü araştırmacılarından Andrea Mechelli başkanlığındaki ekip, yaşları 2 ile 34 arasında değişen 110 denek üzerinde yürütülen deneylerin ayrıca, bu bölgedeki yeniden yapılanma derecesinin, yeni dili öğrenmede erişilen düzey ve öğrenme yaşıyla yakın ilişkisini belirledi. Araştırmacıların Nature dergisinde yayımladıkları deney sonuçları, iki dil konuşanların sol alt yanal beyin kabuklarındaki gri madde yoğunluğunun, yalnızca ana dilini konuşanlarınkine göre zaman içinde arttığını, ve bu artışın küçük yaşta dil öğrenenlerde daha belirgin olduğunu ortaya koydu.

Nature, 14 Ekim 2004





Beyin Sevilenin Acısını da Duyuyor

Sinirbilim (nöroloji) araştırmacıları beyin görüntüleme teknikleri kullanarak insanın beyninin, sevdiği yakınlarının acılarını da kısman hissettiğini belirlediler. İnsanın başkalarının hissettiklerini hissedebilme yeteneği (empati), insanların sosyal çevrelerine uyum sağlamalarında büyük önem taşıyan kişisel ilişkiler geliştirmelerinde yardımcı oluyor. Londra'daki University College araştırmacılarından Tania Singer yönetimindeki ekip, aralarında romantik ilişkiler bulunan 16 çiftle deneyler yürütmüş. Deneylerde odaya adılan çiftlerden kadın bir manyetik rezonans görüntüleme makinesi içine alınıyor ve ya kendi eline ya da partnerinin eline bir saniye süreyle bir elektrik şoku uygulanırken beyninin görüntüleri izleniyor. Kadın, erkeği göremiyor; ancak, bir ekrandan şokun kendisine mi, yoksa partnerine mi uygulanacağını ve derecesini görebiliyor. Kadına şiddetli bir şok uygulandığında beyninin duygularla ilgili limbik bölgesinde acı bölgesi hareketleniyor. Bunlar, ön singulat korteksi, beyin kabuğundan (korteks) alınan bilgileri ileten insula, tüm duyuların kortekse gitmeden önce uğradığı röle istasyonu görevi yapan talamus ve dokunma, ağrı ısı gibi duyuları algılayan duyu korteksi (somatosensory korteks) gibi bölgelerden oluşuyor. Ancak kadının, partnerine şiddetli bir şok uygulanacağını öğrenince empati nedeniyle harekete geçen beyin bölgeleri arasında, kendi bedenine ait acı vb gibi duyuları algılayan duyu korteksi bulunmuyor. Ancak, duyulan değil de zihinde canlandırılan acıyla ilgili bölgeler hem kişisel acı duyumunda, hem de partnere uygulanan acı sırasında harekete geçiyor. Bu da Singer'e göre empatinin temelini oluşturuyor. Araştırmacıların deneylerden elde ettikleri bir başka sonuç da, empati nedeniyle harekete geçen aynı nöron gruplarının, kişinin kendine bir acı uygulanacağı beklentisi karşısında da harekete geçmesi.

Science, 20 Şubat 2004

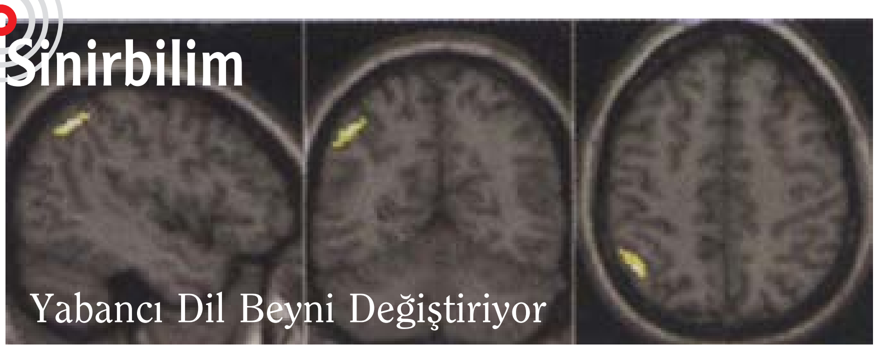
izlediği yolu karmaşık hale getiriyor ve dönmenin bir başka önemli etkisini, aerodinamik kaldırma kuvvetini tersine çeviriyor. Topa yukarı ya da aşağı, sola ya da sağa falso veren, işte bu kaldırma kuvveti. Adına karşın, kaldırma kuvveti normal olarak üstspinli bir topu kaldıracağı yerde aşağı inmeye zorlar. Çünkü topun üzerindeki dönen bir nokta, arkadaki çalkantılı alan içinde tırtıklı bir yatak üzerinde hareket eden bir dişli gibi yol alır. Bunun anlamı, üstspinli bir servisin, spini olmayan bir topa göre daha çabuk dalışa geçeceği. Ancak Cairn, aynı hızla yol alan spinsiz bir servise göre daha çok havada kalan bir üstspinli servis izlemiş. Ayrıca gene üstspinli bazı servislerin, alışıldık yönün tersine falso aldığını, hatta birkaç servisin önce bir yöne, sonra da ters yöne doğru falso aldığını gözlemiş.
Cairn, sonunda bu etkileri öngörüp denetim altına alabilmeyi ve oyunculara "şöyle yapmak istiyorsan topa bu hızla vuracaksın" gibi kesin direktifler verebilmeyi umuyor. Ancak, NASA'nın Ames Araştırma Merkezi'nden aerodinamik uzmanı Rabindra Mehta'ya göre, bazı oyuncular bu garip aerodinamik etkileri kavramış görünüyor. Mehta'ya göre erkek oyuncular servis atarken topa olabildiğince hızlı vurmaya çalışıyorlar. "Ancak, kız voleybolcular topa saniyede 15 metre hızla vuruyorlar ve bu etkilerin devreye girmesini sağlıyorlar."

Science, 1 Ekim 2004

oranını yükselttiği için S-çekişinin enerjinin en etkin kullanımını sağladığını, ancak en yüksek itkiyi oluşturmadığını bulmuş. Ito'ya göre en yüksek itkiyi, kulaçların su içinde dümdüz geriye çekildiği "I-çekişi" sağlıyor.
Ito, incelemelerinde tatlısu kaplumbağalarından esinlenmiş. Kaplumbağalar su içinde gezinirken, bacaklarını S-çekişinin sürüngen biçimi olan bir tarzda kullanıyorlar. Ancak tehdit edildiklerinde hayvanlar bir an önce uzaklaşmak için bacaklarını su içinde düz biçimde geriye çekiyorlar. I-çekişinin yararını başka türler de kavramış görünüyor. 9 olimpiyat madalyalı Avustralyalı yüzücü Ian Thorpe'un, bu stili ilk kez 2000 Sidney Olimpiyatları'nda başarıyla denemesinden sonra öteki yüzücülerin de I-çekişine ısınmaya başladıkları görülüyor.

Science, 1 Ekim 2004

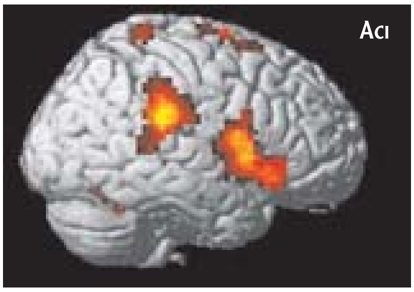
Sinirbilim

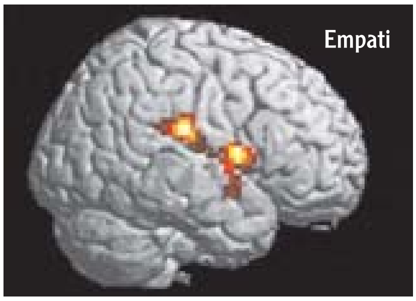


Yabancı Dil Beyni Değiştiriyor

Birden fazla dil öğrenebilme, insanlara özgü bir yetenek. Bu yeteneğin, beyinde oluşan bazı işlevsel biçim değişiklikleri ile sağlandığı sanılıyor. Şimdiyse İngiliz ve İtalyan biliminsanları, ikinci bir dil öğrenmenin, beynin sol yarıküresinde, yanal lobun alt kısmındaki gri madde yoğunluğunu artırdığını ortaya koydular. Wellcome Görüntülemeli Nöroloji Bölümü araştırmacılarından Andrea Mechelli başkanlığındaki ekip, yaşları 2 ile 34 arasında değişen 110 denek üzerinde yürütülen deneylerin ayrıca, bu bölgedeki yeniden yapılanma derecesinin, yeni dili öğrenmede erişilen düzey ve öğrenme yaşıyla yakın ilişkisini belirledi. Araştırmacıların Nature dergisinde yayımladıkları deney sonuçları, iki dil konuşanların sol alt yanal beyin kabuklarındaki gri madde yoğunluğunun, yalnızca ana dilini konuşanlarınkine göre zaman içinde arttığını, ve bu artışın küçük yaşta dil öğrenenlerde daha belirgin olduğunu ortaya koydu.

Nature, 14 Ekim 2004





Beyin Sevilenin Acısını da Duyuyor

Sinirbilim (nöroloji) araştırmacıları beyin görüntüleme teknikleri kullanarak insanın beyninin, sevdiği yakınlarının acılarını da kısman hissettiğini belirlediler. İnsanın başkalarının hissettiklerini hissedebilme yeteneği (empati), insanların sosyal çevrelerine uyum sağlamalarında büyük önem taşıyan kişisel ilişkiler geliştirmelerinde yardımcı oluyor. Londra'daki University College araştırmacılarından Tania Singer yönetimindeki ekip, aralarında romantik ilişkiler bulunan 16 çiftle deneyler yürütmüş. Deneylerde odaya adılan çiftlerden kadın bir manyetik rezonans görüntüleme makinesi içine alınıyor ve ya kendi eline ya da partnerinin eline bir saniye süreyle bir elektrik şoku uygulanırken beyninin görüntüleri izleniyor. Kadın, erkeği göremiyor; ancak, bir ekrandan şokun kendisine mi, yoksa partnerine mi uygulanacağını ve derecesini görebiliyor. Kadına şiddetli bir şok uygulandığında beyninin duygularla ilgili limbik bölgesinde acı bölgesi hareketleniyor. Bunlar, ön singulat korteksi, beyin kabuğundan (korteks) alınan bilgileri ileten insula, tüm duyuların kortekse gitmeden önce uğradığı röle istasyonu görevi yapan talamus ve dokunma, ağrı ısı gibi duyuları algılayan duyu korteksi (somatosensory korteks) gibi bölgelerden oluşuyor. Ancak kadının, partnerine şiddetli bir şok uygulanacağını öğrenince empati nedeniyle harekete geçen beyin bölgeleri arasında, kendi bedenine ait acı vb gibi duyuları algılayan duyu korteksi bulunmuyor. Ancak, duyulan değil de zihinde canlandırılan acıyla ilgili bölgeler hem kişisel acı duyumunda, hem de partnere uygulanan acı sırasında harekete geçiyor. Bu da Singer'e göre empatinin temelini oluşturuyor. Araştırmacıların deneylerden elde ettikleri bir başka sonuç da, empati nedeniyle harekete geçen aynı nöron gruplarının, kişinin kendine bir acı uygulanacağı beklentisi karşısında da harekete geçmesi.

Science, 20 Şubat 2004

G ü l g û n   A k b a b a

Tüberküloz Sempozyumu

Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Derneği-Tüberküloz Çalışma Grubu ve Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi'nin ortaklaşa düzenleyeceği "3.Tüberküloz Sempozyumu ve 3. Tüberküloz Laboratuvar Tanı Yöntemleri Uygulamalı Kursu, 25-27 Kasım tarihleri arasında, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Konferans Salonu'nda yapılacak.

İlgilenenler için: Prof. Dr. Ahmet Saniç (Bilimsel Sekreter)
Ondokuz Mayıs Üniveristesi Tıp Fak. Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kurupelit -Samsun
Tel : (362) 457 60 00 / 2253 - (533) 725 36 46
Faks : (362) 457 60 41 e-posta : asanic@omu.edu.tr
Web: http://www.klimik.org.tr/tuberkuloz3/

Dünya Şehircilik Günü

8 Kasım Dünya Şehircilik Günü Kolokyumlarının 28.si, 8-10 Kasım tarihleri arasında, "Değişen - Dönüşen Kent ve Bölge" ana başlığı altında, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi'nde düzenlenecek. Kolokyumda, kentlerimizin bugününü olduğu kadar geleceğini de ilgilendiren süreçlerin ve sorunların kavranması ve anlaşılması, gerekli planlama yaklaşımlarının geliştirilmesi ve uygun uygulama araçlarının tanımlanması konuları tartışılacak.

İlgilenenler için: TMMOB Şehir Plancıları Odası Genel Merkezi
Hatay Sokak 24/17 Kocatepe/Ankara
Tel: (312) 417 87 70 Faks: (312) 417 90 55
e-Posta: spo@spo.org.tr Web: www.spo.org.tr

Nanoteknoloji ve Patent Sempozyumu

Avrupa Patent Ofisi Uluslararası Akademisi, Avrupa Patent Enstitüsü, Alman Mühendisler Birliği İleri Teknolojiler Bölümü ve Licensing Executive Society işbirliğiyle, 9-10 Kasım tarihlerinde Lahey'de "Nanoteknoloji ve Patent Sempozyumu düzenlenecek. Sempozyumda nanoteknoloji konusunda Avrupa platformunda bilgi ve görüş alışverişi yapılacak.

İlgilenenler için: http://academy.epo.org/schedule/2004/se1/se1_more.en.php

Viral Hepatit Kongresi

Viral Hepatitle Savaşım Derneği, 24-28 Kasım tarihlerinde, Ankara Hilton Oteli'nde, Viral Hepatit Kongresi'ni düzenliyor.

İlgilenenler için: Prof. Dr. İsmail Balık
AÜ Tıp Fak. Klinik Bakteriyoloji ve İnfeksiyon Hast. Anabilim Dalı
Tel: (312) 312 30 25 Faks: (312) 324 03 28
e-posta: vhsd@vhsd.org

Barış Bursu

Dış Politika Enstitüsü, İhsan Doğramacı Barış İçin Uluslararası İlişkiler Bursu için çağrıda bulunuyor. İki yılda bir verilecek olan 20.000 ABD Doları tutarındaki burs (fellowship) uluslararası ilişkilerin geliştirilmesi, iyileştirilmesi ve uluslararası dostluk ve yakınlaşmaya katkıda bulunacak bilimsel araştırmaların desteklenmesi amacına yönelik. 1 Mart 2007'de tamamlanacak olan araştırma projesi için müracaatların 30 Kasım tarihinden önce sunulmuş olması gerekiyor.

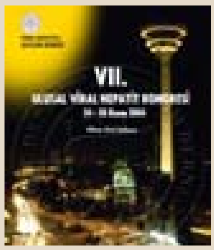
İlgilenenler için: Dış Politika Ens. Bilkent Üniv. Doğu Kampüsü
Tel: (312) 266 28 69 Faks: (312) 266 28 71
e-posta: fpi@foreignpolicy.org.tr
web: http://www.foreignpolicy.org.tr/tur/duyuru/odulilani_19022004.htm

Peyzaj Mimarlığı Kongresi

TMMOB Peyzaj Mimarları Odası, 25-27 Kasım tarihleri arasında Ankara'da, Çağdaş Sanatlar Merkezi'nde Peyzaj Mimarlığı II. Kongresi'ni düzenliyor. Kongrede, yirmibirinci yüzyılı yönlendirecek 1954 – 2004 yılları arası dönemin, bilimsel ve mesleki toplantılar, sergi, açık oturum, ödüllendirme, inceleme gezisi gibi etkinlikler dizisi içinde ele alınarak kamuoyunun bilgilendirilmesi ve peyzaj mimarlığı mesleğine yeni boyutlar kazandırılması hedefleniyor.

İlgilenenler İçin: Funda Başarır
TMMOB Peyzaj Mimarları Odası, Şehit Adem Yavuz Sok. No:14/ 17 06640 Yenişehir/ Ankara
Tel: (312) 418 15 06 Faks: (312) 419 64 27
Web: peyzajmimoda.org.tr e-posta : peyzaj@peyzajmimoda.org.tr

Sağlık Eğitimi



24-26 Kasım tarihleri arasında, gerçekleşecek uluslararası katılımlı Sağlığı Geliştirme ve Sağlık Eğitimi Sempozyumunun amacı, sağlığı geliştirme ve sağlık alanındaki ulusal ve evrensel bilgi birikimini paylaşmak, toplumumuzun sağlık düzeyine yansımasını sağlamak. Sempozyum AÜ Tıp Fakültesi Morfoloji Binası'nda gerçekleşecek.

İlgilenenler için: Ankara Üniversitesi Sağlık Eğitim Fakültesi
Tel : (312) 357 14 24 Faks : (312) 357 53 23
e-posta : sebsempozyum@yahoogroups.com
web: http://www.health.ankara.edu.tr/sempduyuru.html



Mekansal İletişim Tasarımı

Kadir Has Üniversitesi, Uluslararası Enformasyon Tasarımı Enstitüsü'yle birlikte tarihi Cibali Kampüsü'nde, mekansal iletişim tasarımı üzerine uluslararası bir atölye çalışması düzenliyor. 25 Aralık 2004 - 3 Ocak 2005 tarihleri arasında gerçekleşecek olan atölye çalışması için son başvuru tarihiyse 19 Kasım. Yapılacak seçmeler sonucunda, 14 yabancı ve 14 Türk tasarımcı Tokyo Media Ensitütüsü'nden Doç. Dr. Andreas Schneider ve Tokyo Tama Sanat Üniversitesi'nden Dr. Cihangir İstek'in düzenleyeceği iki ayrı atölye çalışmasına katılabilecek.

İlgilenenler için: http://www.interaction-idea.info

Logo Yarışması

Çevre ve Orman Bakanlığı, Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı'nın, tarihi ve coğrafi önemi dikkate alınarak simgeleştirilmesi amacıyla, Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı Logo Yarışması'nı düzenliyor. Çalışmaların postayla ya da elden en geç 22 Kasım tarihine kadar "Çevre ve Orman Bakanlığı Gazi Tesisleri, 11 No'lu bina, 3. Kat 06530-Ankara" adresine ulaştırılması gerekiyor. Yarışma sonuçları 10 Aralık'ta, Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından açıklanacak. Ödül Töreni yine aynı tarihte Ankara'da yapılacak.

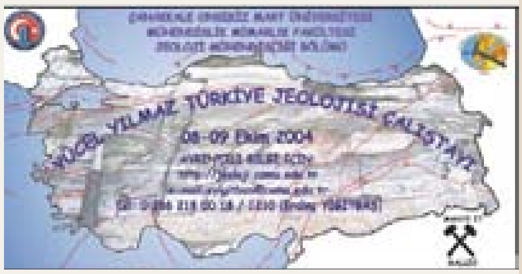
İlgilenenler için: Selçuk Özmen-Sibel Çakan
Tel: (312) 212 63 00/ 25 48 – 23 34 Faks: (312) 222 51 40
e-posta : sozmen2002@yahoo.com

Bilgi, Ekonomi ve Yönetim

Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, 3. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi'ni, 25-26 Kasım tarihleri arasında, Eskişehir'de gerçekleştirecek.

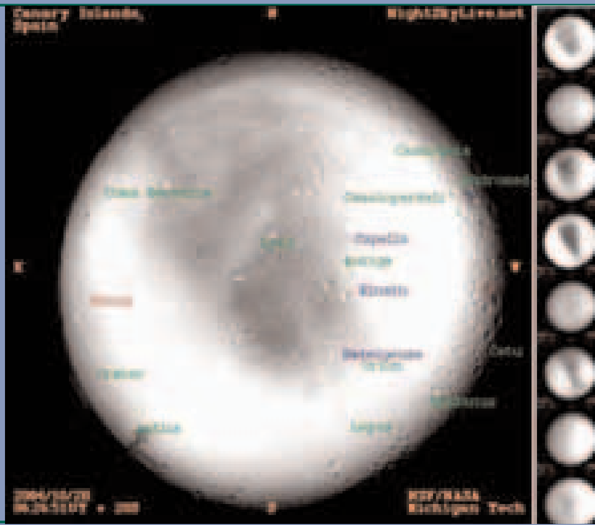
İlgilenenler için: 3.Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi
Meşelik Kampüsü 26480 Eskişehir
Tel: (222) 239 37 50 / 1732 Faks: (222) 229 25 27
e-posta: kongre@ogu.edu.tr web: http://iibf.ogu.edu.tr

Yücel Yılmaz Türkiye Jeolojisi Çalıştayı



"Yücel Yılmaz Türkiye Jeolojisi Çalıştayı" 8-9 Ekim tarihlerinde Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Troya Kültür Merkezi'nde yapıldı. Toplantının birinci gününde, "Türkiye ve çevresinin aktif tektoniği ve depremselliği" gibi yerbilimlerinin güncel sorunları yanısıra, "ofiyolit topluluğu kayaların yerkürenin evrimindeki rolü" gibi dünya yerbilimleri camiasının yakından ilgilendiği temel sorunlara yönelik konuşma ve tartışmalar yer aldı. Toplantının ikinci günündeyse, Biga yarımadasının jeolojisi, doğal ve kültürel özelliklerini tanıtmaya yönelik bir arazi gezisi düzenlendi. 80'in üzerinde yerbilimcinin katıldığı gezinin rehberliğini Prof. Dr. Yücel Yılmaz ve Yrd. Doç. Dr. Alper Baba yaptı. Çalıştay, Türkiye jeolojisi ve özel olarak Biga yarımadasının yerbilimleri sorunlarına yönelik tartışma ve önerilerle son buldu.

Gerçek Zamanlı Gökyüzünüz



Gece soğuğa çıkıp gökyüzünü seyretmeye üşendiniz diyelim. Ya da yurtdışındaki sevgilinizle aynı anda aynı yıldıza bakabiliyor musunuz, merak ettiniz. Sorun değil. Bunları sizin için yapanlar var. Üstelik karda kışta nöbet tutmaktan da gocunmuyorlar. İsrail'den Hawaii adalarına ve Güney Afrika'ya kadar uzanan hatlar üzerine yerleştirilmiş 10 kamera gökyüzünü sürekli izliyor ve görüntüleri siteye gönderiyor. Tabii büyük teleskopların sağladığı yüksek çözünürlükte nefes kesici görüntüleri beklememek lazım. Ancak, insan gözünden biraz daha duyarlı olan kameraların sağladığı balıkgözü görüntülerdeki yıldızların konumunu gökyüzü atlaslarıyla karşılaştırabilir, takımyıldızların ve öteki ilginç gökcisimlerinin yerlerini daha kolaylıkla belirleyebilirsiniz.

nightskylive.net

A'dan Z'ye Evren



Başlık klişe gibi görünebilir, ama bir başka klişe kullanmak gerekirse "gerçek bir hazine". Astrobiyoloji, Astronomi ve Uzay Uçuşu Ansiklopedisi adlı site, bu alanlarda alfabenin herhangi bir harfiyle başlayan bir konuyu basit ve ayrıntılı biçimde, üstelik hiperlinklerle anlatıyor. Örneğin, Antarktika'daki 3700 metre kalınlığında bir buz tabakası altında yalıtılmış olan Vostok gölünün önemini merak ettiniz (Jüpiter'in uydusu Europa'daki olası okyanuslar için bir model oluşturması). Ya da hangi kütledeki yıldızın ömrünün ne kadar olduğunu öğrenmek istiyorsunuz (Güneş kütlesindeki yıldızların ortalama ömrü 10 milyar yıl; Alnitak gibi mavi devlerin ömrüyse yalnızca 10 milyon yıl). Bunlar gibi sayısız bilginin yanı sıra, gökbilim, roket bilimi ve ilgili alanlarda isim yapmış araştırmacıların biyografilerine de erişebiliyorsunuz.

www.daviddarling.info/encyclopedia/ETEmain.html



Gemileri Dağdan Aşırmak

Fikir babalığını Julius Caesar yapmış olsa da (Fatih Sultan Mehmet öyle söylüyor) gemileri karadan aşırmanın daha teknik bir yönteminin bulunması için yaklaşık 19 yüzyıl daha beklenmesi gerekmiş. Smithsonian Enstitüsü tarafından hazırlanan bu sanal sergide, Panama Kanalı'nın yapılış öyküsünün fotoromanını izleyebiliyorsunuz.

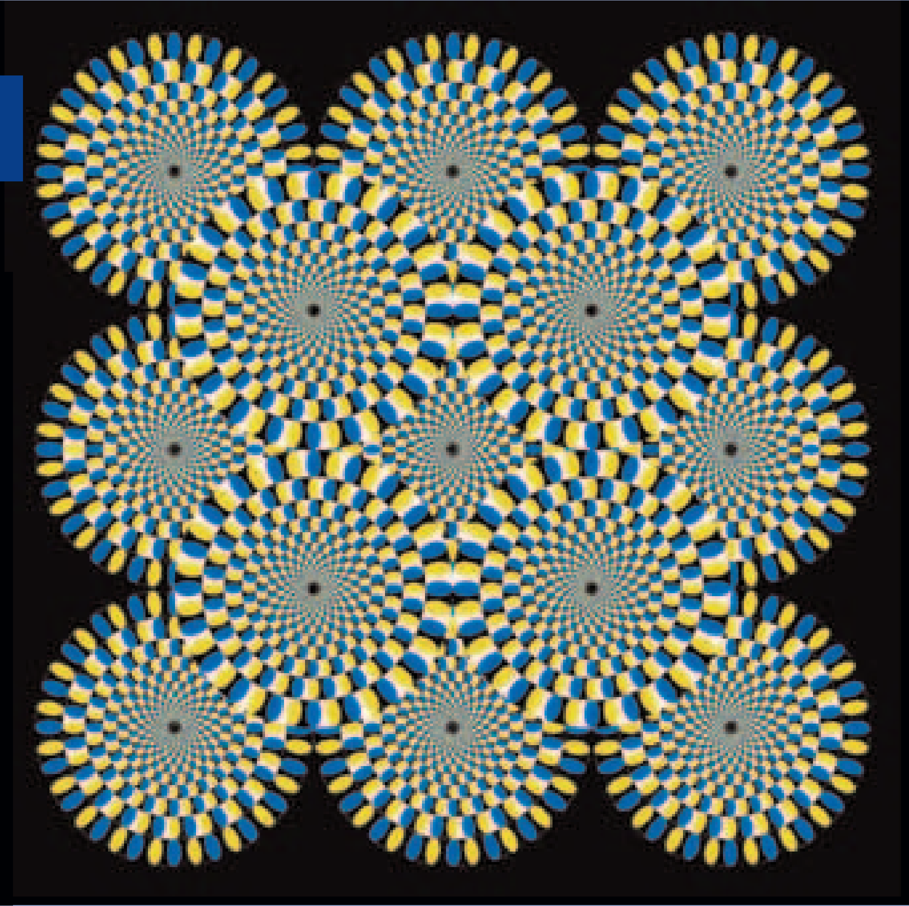
http://www.sil.si.edu/Exhibitions/Make-the-Dirt-Fly/



Kendimizi Tanıyalım

Tanıyalım da, nereden başlayacağız? Bu site eksik hiçbir şey kalmasın diye işe en başından, temel genetik ve hücre bilgileriyle başlamayı seçmiş. Çok da iyi yapmış, en iyi bildiğimizi sandığımız konularda bile aklımıza gelmeyen detaylar bilgilerimizin daha da sağlamlaşmasını sağlıyor. Bu arada ilginç bilgiler. Kromozom sayısının fazla olmasının, bir organizmayı daha karmaşık yapmaması gibi. Örneğin, yaklaşık 1 triyon hücreden oluşan, dünyanın en karmaşık organizma, olan İnsanın genetik şifresi 46 kromozom üzerinde toplanmışken, tek hücreli *oxytricha* adlı organizmanın kromozom sayısı, (sıkı durun!) 46 milyon. Sitenin fiziki antropoloji bölümünde primatların ve insanın evrimi ayrıntılı biçimde anlatılırken, kültürel antropoloji bölümünde de insan toplulukları arasındaki ilişkiler, farklı kültürler ilginç anlatım ve fotoğraflarla tanıtılıyor. Ayrıca, ziyaretçilerin kendilerini sınamaları için quizler ve flaşkartlı bulmacalar da siteyi çekici kılan unsurlardan. Her düzeyde bilim meraklısının, içinde çok şey bulabileceği ve yeni bilgiler öğrenebileceği önemli bir site.

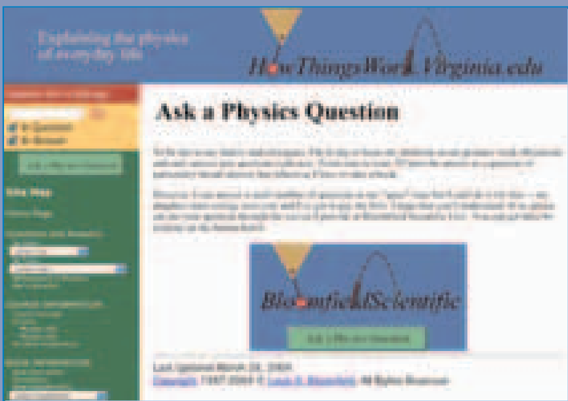
anthro.palomar.edu/tutorials



Gözler Yalan Söyler mi?

Söyler. Ve nedense bu da vazgeçilmez eğlencelerimizden biri olur. Göz yanılmaları (illüzyon) yüzyıllardır merak uyandıran eğlenceli ve düşündürücü çalışmalara konu olmuş. Bu sitelerin örneklerini geçmiş sayılarımızda da verdik; ama bu en zenginlerinden. Bu arada bilimi biraz eğlenceyle birleştirmek de fena olmuyor.

www.michaelbach.de/ot



Fizikte Merak Edilenler

Bilmemek değil, öğrenmemek ayıp. Olur ya öğrenci de olsak bir konunun profesyoneli de olsak, bilmediğimiz pek çok şey olduğunu kabul etmek zorundayız. Yazılı ve görsel başvuru kaynakları genel bilgiler mi içeriyor? Özgün sorunuza ya da aradığınız o çok özel ayrıntıya cevap vermiyor mu? O halde yapılacak şey bizden daha bilgili olanlara başvurmak. İnsan arayınca da buluyor. Çünkü bilime gönül vermiş misyoner ruhlu araştırmacılar her yerde var. Yeter ki merak duygumuzun körelmesine izin vermeyelim. Virginia Üniversitesi fizikçilerinden Louis Bloomfield, işte basit, karmaşık ayrımı yapmaksızın sekiz yıldır sorulan tüm soruları yanıtlamaya çalışıyor. Roketlerin nasıl yol aldığından, kağıt havluların suyu nasıl emdiğine kadar. Tabii insan üzülüyor bilim sitelerinin hemen tümünün İngilizce olmasına. Biliyoruz ki, pek çok okurumuz, bu sitelerden hakkıyla yararlanacak kadar dil bilmiyor. Bizim de bunları çevirmeye vaktimiz yetmiyor. Ancak, yeri gelmişken bu hizmeti biz de Bilim ve Teknik Dergisi olarak verdiğimizi hatırlatalım...

howthingswork.virginia.edu

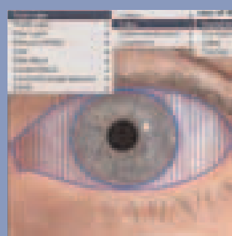
Jurasik Müze



Dinozorlar da vazgeçemediğimiz saplantılarımızdan. Dev cüsselerinden mi (aslında hepsi dev değil) yoksa akıl almaz çeşitlilik ve gariplikteki anatomilerinden midir, çocuk olsun, yetişkin olsun, sonuncuları büyük bir gökcismince 65 milyon yıl önce dünyamızdan uğurlanan bu canlılara ilgi duyarız. Bu ilgide, yaratıcı çalışmalarıyla gördüğümüz birkaç kemiğe "can veren" dinozor ressmlarının payı da büyük. Sitede, 70 kadar dinozor türüne ait çizimlerin toplandığı çok sayıda sitenin adresi veriliyor. Aslında birçok sitedeki görüntüler copyright ile korunuyorsa da, bazı siteler eğitim amaçlı kullanımlar için görüntülerin indirilmesine izin veriyor.

www.search4dinosaurs.com

Kendi Gözümüze Bakmak



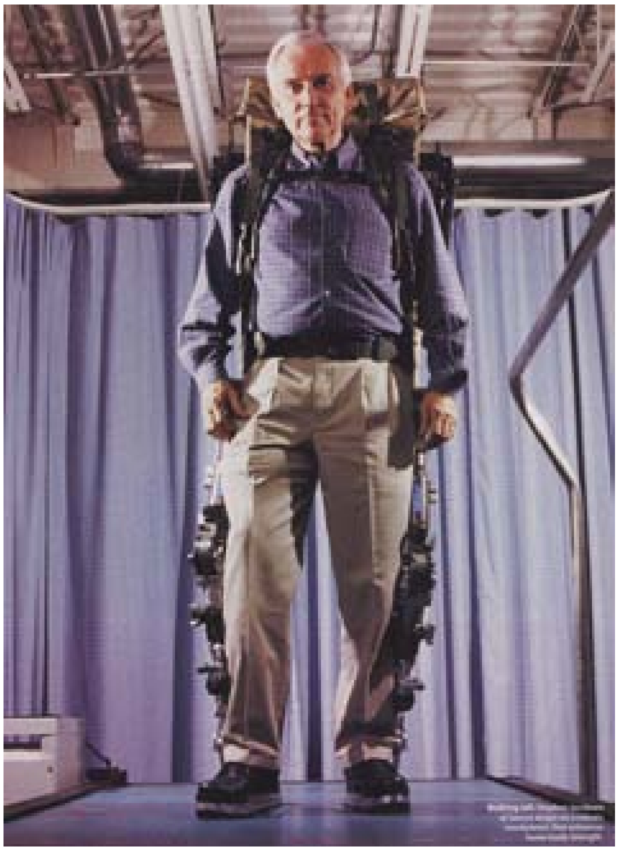
Aslında ziyaretçiler için fazla konforlu olmasa da özellikle gözler konusunda ayrıntılı bilgi arayan meraklılara ve profesyonellere yönelik zengin bir site. Göz konusundaki temel bilgilerden, mercek, retina ve kornea, optik sinir anatomi ve işlevlerinden tutun, gözlerimizin yaşa bağlı evrimine, katarakttan başlayarak 5000 kadar göz hastalığının tanım ve anlatımına kadar aranan hemen her şey bulunabiliyor.

www.eyepathologist.com

Gökhan Tok

GİYİLEBİLİR ROBOTLAR





Üstün insan üzerine anlatılan öyküler Atlas'tan Zeus'a, Superman'den bilimkurgu filmleriyle tanıdığımız Arnold Schwarzenneger'e kadar uzanıyor. Utah Üniversitesi'nden robotik uzmanı olan Stephen Jacobsen, bunun artık gerçek dünyaya yansıtılmasının zamanının geldiğini söylüyor. Jacobsen'in Salt Lake City merkezli şirketi Sarcos, bunu gerçekleştirebilmek için robot giysiler üretiyor. Bu güçlendirilmiş iskeletler ağır yükleri uzak mesafelere taşıyabiliyor. Giysiler, bir kaza sırasında bu giysileri giyen kurtarma ekipleri kazazedeleri kolayca kurtarabiliyor, hatta bu robot giysileri giyen engelliler rahatça kendi başlarına çevrede dolaşabiliyor. Bunlar gözüpek bir vizyon olarak görüebilir ve Sarcos da bunu öne süren ilk şirket, yine de Jacobsen kendine güveniyor. Kariyeri boyunca bu becerikli buluşçu birçok alet geliştirmiş. Bunlar arasında protez kollar ve Las Vegas Bellagio Otel'deki danseden çeşmeler de var. Bütün bunlar yapılırken robotik teknolojisinin elverdiği bütün gelişmelerden yararlanılmış. Jacobsen bir çeşit dış iskelet gibi görünen bu robot giysileri yıllar boyunca geliştirdiğini ve doğruyu buluncaya kadar birçok düzeltmeler yapıldığını anlatıyor.

Algılayıcı Elbise

Jacobsen giyilebilir robotların nasıl yapıldığının süreçlerini anlatıyor. Bunun ilk aşamasında dış iskeletin tasarlanması yer alıyor. Tasarımcılar insan vücudunun nasıl hareket ettiğini öğrenmek için önce plastik bir model kullanıyorlar. Bu modeli kullanan gönüllüler üzerinde 30 algılyacıyla ölçüm yapılıyor. Böylece hareketlerin ölçüleri hesaplanıyor. Koşma, yürüme, zıplama, titreme, çömelme gibi hareketlerin nasıl olduğu, bunlar yapılırken zamanlamanın ve hareketin nasıl olduğu değerlendirilerek bilgisayara aktarılıyor.

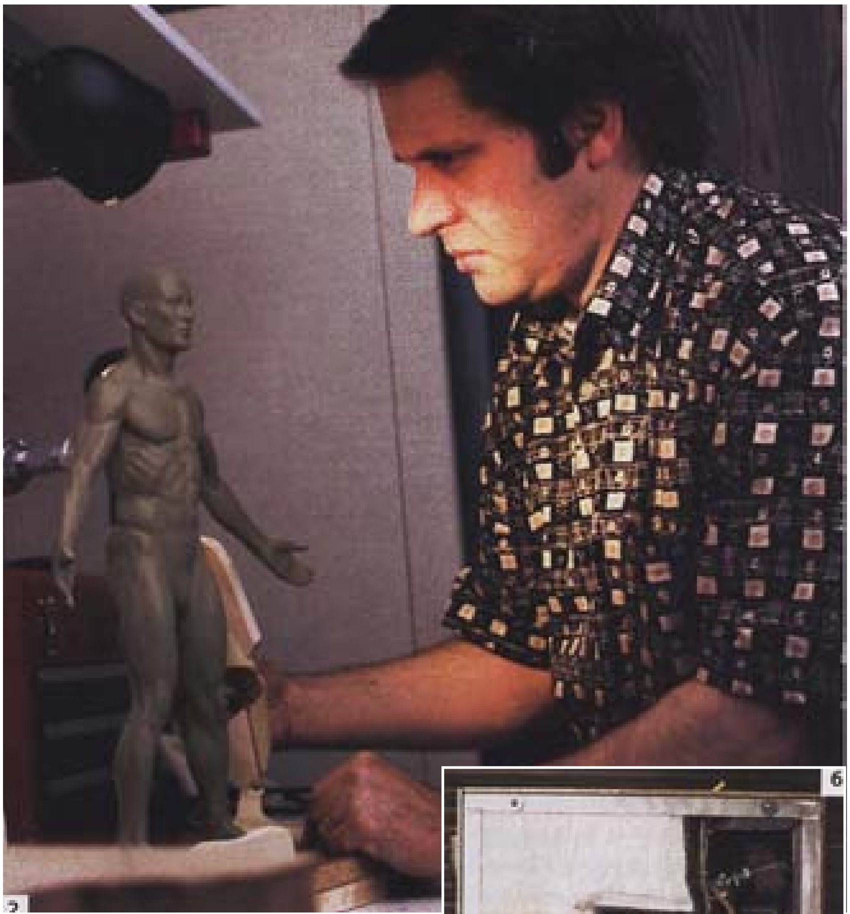
Mini Model

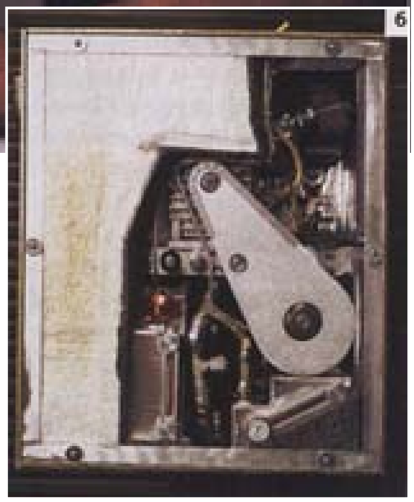
Çeşitli tasarımların nasıl yapılabileceği konusunda fiziksel modellerin yapılmasının da önemi var. Bir donanım odasında tasarımcı Jon Price, bir insanın dörtte biri ölçeğindeki kil bir maket üzerinde minyatür tahta modellerle çalışıyor. Bu düzenek araştırmacılara deneğin çevresindeki mekanizmanın sorun çıkarıp çıkarmayacağını görmesine yarıyor. Bu aşamada yapılacak değişiklikler çok daha kolay gerçekleştirilebiliyor.

Güçlü ve Hassas

Bu dış iskeletin temel tasarımı tamamlandıktan sonra araştırmacılar tüm dikkatlerini detaylara yöneltiyor. Sözgelimi fabrikasyon test istasyonunda bir mühendis iskeletin pelvis ayarlarını yapıyor. Robot giysinin kullanıcının ne yaptığını hissetmesi ve hareketlerini kısıtlamadan ona yardımcı olması gerekiyor. Biraz güç yönlendirmesi, ki Jacobsen buna "yoldan çıkma kontrolü" adını veriyor. Bunun çalışabilmesi için karmaşık algılayıcıların kullanıcıların ayakları çevresindeki platformlardaki bacak eklemlerinin her birine yerleştirilmesi











gerekiyor. Jacobsen bir test istasyonunda eklemlerin hidrolik aracılığıyla nasıl kontrol edildiğini gösteriyor. Bir valf kümesi kullanarak araştırmacılar farklı sıvı basınçlarında ve hızlarında eklemlerin nasıl hareket ettiğini test ediyorlar. Jacobsen, Sarcos'un en büyük başarılarından birinin, güçlü, hızlı ve becerikli makineler yapabilmek olduğunu söylüyor.

Ben Robot

Hangarın yanındaki geniş bir odada Jacobsen, bu denemelerin sonunda ortaya çıkan şeyi ortaya çıkarıyor: Bu, mavi bir perdenin arkasında, yürüme bandının üzerinde duran ve gövdenin alt kısmı olarak tasarlanmış bir prototip. Her iki bacakta kalça,diz ve ayak bileklerindeki eklemlerde yaklaşık 20 algılayıcı var. Bunlar bir PC'ye bağlı ve uyumlu bir biçimde çalışıyor. Bu aleti giyip yürüyüş bandı üzerinde yürüdüğünüzde, merdivenlerden aşağı yukarı inip çıktıkça, sırtınızda 90 kilo taşımanıza karşılık hiç ağırlık hissetmezsiniz diyor Jacobsen. Hatta arkanızda birini taşırken tek ayağınız üzerine yaslanırsınız ve sanki tak başınaymışsınız gibi hiç yorgunluk hissetmezsiniz. Bu dış iskelet bir güç ilave ediyor çünkü bacakları kullanıcınınki gibi yere paralel duruyor. Bunun yanında bu yalnızca bir test birimi. Daha karmaşık birimlerin bir arada üretilmesinin ardından hepsini birden test etmek gerekecek.

Güç Paketi

Şimdilik bu dış iskeletin gücü, bir yakıt tankına bağlı motorun sağladığı hidrolik gücünden kaynaklanıyor. Jacobsen taşınablir motoru göstererek şöyle diyor: "Gelecekte Sarcos, dış iskelet için daha küçük ve daha etkili güç birimleri üzerinde çalışacak. İskeletler de daha hafif, daha güçlü ve kullanıcı dostu olacaklar." Kullanım kolaylığı, uzun mesafeler almak için ve hayat kurtarmak için gerekli. Sorcos, dış iskelet yardımıyla giyilebilir robotları geliştirmeyi ve çok daha ileri noktalara taşımayı hedefliyor.

Kaynak:
Huang, G., Wearable Robots, Technology Review, July/August, 2004

sergimize bekliyoruz

Ekim ayının başarılı çalışmalarından bazıları. Sergilenmeye hak kazanan öteki fotoğrafları web sayfamızda izleyebilirsiniz.



Adı Soyadı: Mücteba SEZEN
Yaş:15
Çekim Yeri:İzmir
Çekim Tarihi: 26.10.2004 22:26
Kamera: JVC 1080 digital (teleskop ile)



Adı Soyadı: Ahmet Salih
Mesleği: Coğrafya Öğretmeni
Çekim Yeri: Rize

Bilim ve Teknik Dergisi'nin web sayfasında okurlarımızın tematik ve serbest konularda gönderdikleri fotoğrafların konulduğu bir sanal sergimiz olduğunu biliyor muydunuz? Siz de her ay yenilenen "ayın fotoğrafları" köşesinde yer almak istiyorsanız, çalışmalarınızı elektronik ortamda (bteknik@tubitak.gov.tr) adresine gönderebilirsiniz. Katılım koşullarını www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm adresinde bulabilirsiniz.



Adı Soyadı : Serdar Terzi
Yaş: 39
Çekim Yeri: Ayvalık
Çekim Tarihi: Ağustos 2004
Fotoğraf Makinesi: Kodak DX6440 Dijital
İlgi Düzeyi: Amatör

Adı Soyadı : Kemal Aygün
Mesleği: Coğrafya Öğretmeni



Adı Soyadı: © Nihat Kulaboğa
Yaş: 32
Fotoğraf Makinesi: Nikon CoolPix 2100 (digital)
Çekim Yeri: Tayland (Pattaya)





Adı Soyadı: Mümtaz Güran
Yaş: 19
Fotoğraf Makinesi: CANON EOS 300d
İlgi Düzeyi: Fotoğraf Sanatçılığı ve Öğrencilik



Adı Soyadı : Ümit Kozalı
Yaş: 21
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi: hp635
Çekim Yeri: Kuşadası



Adı Soyadı: Ülkütan Çimen
Yaş: 31
Fotoğraf Makinesi: Sony DSC-S50 dijital

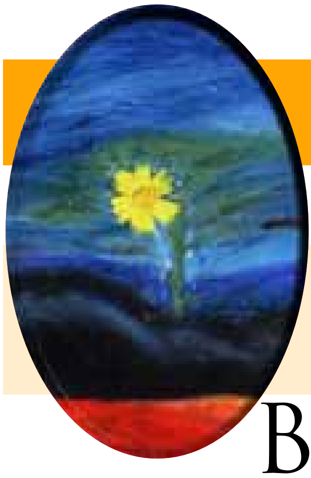
Adı Soyadı : Kemal Aygün
Mesleği: Coğrafya Öğretmeni





Adı Soyadı: Erbil Abacı

www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm



G ü l g û n   A k b a b a

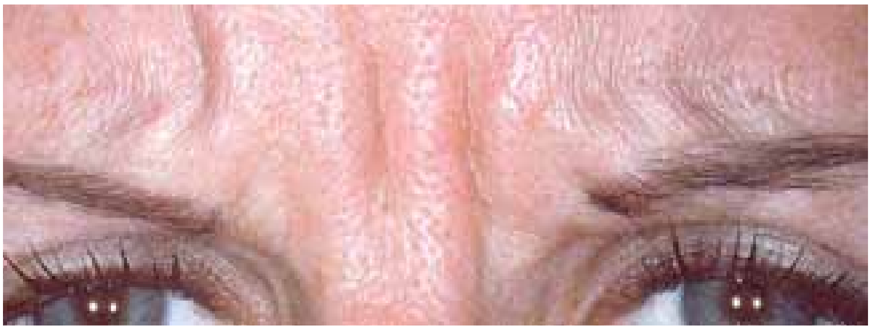
Ankara muhabirimiz Müge Simin Tansı ODTÜ Biyoloji Bölümü'nde doktora çalışmalarını sürdürüyor. Simin, çok tehlikeli patojen olan Clostridium botulinum mikroorganizmasından elde edilen zehirin insanı nasıl güzelleştirdiğini anlatıyor.



BOTOX GÜZELLİĞİ

"İnsan yaşadığı anlarda değil, yaşamadığı anlarda ihtiyarlar" diyor bir İskoç atasözü. Yine de yaşlanma izlerine, kırışıklıklara karşı mücadele edip duruyor insanlar. Bu amaç için kullanılan pek çok teknik var. Cerrahi müdahalelerden kaçıp acısız güzelliğe kavuşmak için uygulanan son tekniklerden biri de botox.

Botox'un klinik kullanımı modern tıbbın tanık olduğu belki de en dramatik rol değişikliği: Doğanın en öldürücü toksinlerinden biri terapetik bir ajana dönüştürülmüş durumda.

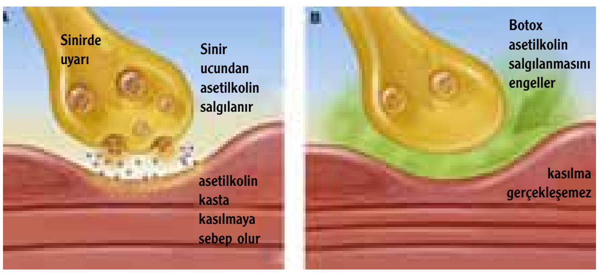




Peki nedir botox? Botox, *Clostridium botulinum* adlı bakterinin ürettiği 7 farklı sinir toksininden biri; botulinum toksin-A'nın piyasadaki adı ve bu toksinler arasında en etkili olanı. Bilinen en zehirli maddelerden biri aslında, bir yemek kaşığı dolusu saf toksin-A binlerce insanı öldürmeye yeterli. Doğanın en zehirli ikinci biyolojik nörotoksini kabul edilen kobra zehiri (_-bulgarotoksin), botulinum toksin-A'nın sadece milyonda biri kadar zehirli.

Clostridium botulinum, botulinum adlı hastalığa sebep olan bakteri. Bu hastalığın esas nedeni bakterinin ürettiği sinir toksinleri. Hastalığın başlaması için üremekte olan bakterinin ya da toksinin direk olarak kana karışması gerekli. Üç farklı şekilde olabiliyor bu durum. Birinci olarak botulinum toksini içeren yemeklerin yenmesiyle (genellikle hijyenik hazırlanmamış konserve gıdalardan geçiyor, toksin kana karışıyor), ikincisi olarak açık yaraların *Clostridium botulinum* bakterisiyle enfekte olmasıyla (bakteri vücutta üremeye başlıyor ve toksin kana karışıyor), ve üçüncü olarak bu bakteriye ait sporların (sporlar bakterilerin uygun olmayan ortam koşullarında oluşturduğu koruma birimleridir, metabolizmaları yok denecek kadar azdır) yenmesiyle (sporlar tekrar aktif hale geçiyor ve bakterinin vücutta üremesiyle toksin kana karışıyor). Belirtilerse şöyle: Bulanık ve çift görüş, gözkapaklarında kapanma, konuşmada kayma, ağız kuruluğu, yutma zorluğu ve kaslarda güçsüzlük. Tedavi edilmemesi durumunda kol, bacak ve son olarak diyaframda paraliz görülüyor ve hasta hayata veda ediyor. Antitoksin kullanılarak tedavisi mümkün.

Bu toksin sinir-kas birleşimlerinde etki gösteriyor ve kasların kasılmasını engelliyor. Normalde vücudumuzdaki kaslar sinirlerimizden uyarı alırlar. Beyinden gönderilen sinyaller sinir boyunca ilerler ve sinir-kas birleşimine geldiğinde sinir uçları asetilkolin isimli bir kimyasal salgılarlar. Asetilkolin sinir ucundan ayrılır, ve kastaki reseptörlere bağlanarak kasılmaya sebep olur. Botoks ise sinir ucundan asetilkolin salgılanmasını engelliyor. Toksin önce sinir ucunun içine giriyor, sonra da burada asetilkolinin salgılanmasında rol alan SNAP-25 adlı bir proteini parçalıyor. Böylece etkilenmiş sinir uçları salgı yapamıyor ve kasları uyaramıyor. Daha sonra hasta yaşarsa bu sinir uçları gelişip yeni sinir-kas birleşim noktaları oluşturuyor ve herşey normale dönüyor.



Bu etki mekanizmasının anlaşılması, dünyanın en kuvvetli toksinlerinden birinin tedavi amaçlı kullanılmasını sağladı. 1960ların sonunda Alan B. Scott (MD, Smith-Kettlewell Göz Araştırmaları Kurumu) ve Edward J. Schantz (PhD, Wisconsin Üniversitesi Gıda Mikrobiyolojisi ve Toksikolojisi Bölümü Başkanı) botulinum toksin-A kullanarak kasların normalden fazla çalışmasından kaynaklanan pek çok nörolojik hastalığın izlerini yok edebileceklerini düşünüp çalışmalara başladılar. 1989'da Allergan, Inc. bu toksinin üretim ve satış haklarını satın aldı ve toksine botox adını taktı.

Botox bazı felçler, göz tiki ve şaşılık dahil olmak üzere birçok nörolojik hastalığın semptomlarını yok etmek için uygulanıyor. Gerilim tipi baş ağrısının ve ayrıca el, ayak ve koltukaltı bölgelerinde aşırı terlemenin engellenmesinde botox kullanılıyor.

Son ve belki de en çok ilgi çeken kullanım amacı da yaşlanmaya bağlı kırışıklıkların giderilmesi. Botox ile yüz bölgesinde alın, kaş arası ve göz kenarı kırışıklıklarının yanı sıra dudak üstü ve boyun çizgileri tedavi edilebiliyor. Yüzümüzde mimiklerimizi her hareket ettirdiğimizde yani güldüğümüz, şaşırdığımız, ya da kızdığımız zaman cildimizin altındaki kaslar hareket ediyor. Bu hareketlerin sürekli tekrarlanmaları ile zamanla yüzümüzde kırışıklıklar oluşuyor. Kişinin mimiklerini kullanma sıklığı, güneşe maruz kaldığı süre, cilt ve kas yapısı, yaşı ve cinsiyeti bu kırışıklıkların seviyesinde belirleyici faktörler. Kırışıklıkların giderilmesi için botox bu konuda eğitim görmüş kişilerce belirlenen kaslara, belirlenen miktarlarda enjekte edilerek bu kaslarda güçsüzlüğe ya da paralize sebep oluyor. Dolayısıyla kaslar kasılamıyor ve yaşlılık çizgileri zamanla kendini onarabiliyor, en azından söz konusu bölgelerde yeni kırışıklıklar oluşmuyor. Bu etki yaklaşık 3 ay sürüyor ve yavaş yavaş ortadan kayboluyor. Etki geçtiğinde tekrar enjeksiyon yapılabiliyor.

Böylece zamana karşı kendini koruyabiliyor güzellik, zamanla evcilleştirilmiş bir toksin tarafından...

Kaynaklar
http://www.botox.com
Martin T.F.J., "Stages of Regulated Exocytosis", Trends Cell Biology 7:271-276, 1997.
"Clinical Use of Botulinum Toxin" NIH Consens Statement 8(8):1-20
Bell ve ark., "Pharmacotherapy With Botulinum Toxin: Harnesting Nature's Most Potent Neurotoxin", Pharmacotherapy 20(9):1079-1091, 2000.
Davis L.E., "Botulinum Toxin", The Western Journal of Medicine 158:25-29, 1993.

Bilim ve Teknik Kulübü hakkında ter türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere- Ankara,

Bilim ve Teknik Kulübü

İzmir muhabirimiz Yoldaş Seki, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü'nde Araştırma Görevlisi. Muhabirimiz, kimyasal reaksiyonlarda oldukça önemli rol oynayan katalizörler hakkında bizlere öğretilen yanlışları düzeltiyor.

Hız ve Daha Gerçekçi Algılamalar

Hız herkes için çok önemli. Hayatın her kademesinde olduğu gibi hız faktörünün etkili kullanılması yaşama büyük katkıları var. Özellikle endüstri alanında üretim süreçlerinin hızlı gerçekleşmesi, verimlilik ve kazanç açısından çok önemli. Kimyasal olaylar bir dakika, bir saat, bir gün .. gibi çeşitli sürelerde gerçekleşir. Bu süreler doğanın bize sunduğu olanaklardır. Ama yine doğanın kurallarını kullanarak doğanın ötesine geçmek olası. Bu durum endüstride katalizör adı verilen bazı maddeleri kullanarak kimyasal tepkimeleri hızlandırmak, üretimi ve verimliliği arttırmak şeklinde olur. Bu maddeler endüstri alanında uzun yıllardan beri kullanılmakta. Aslında bu yapılan da bir tür doğanın taklit edilmesi. Çünkü vücudumuzda gerçekleşen tepkimelerin çoğunda katalizör adı verilen hızlandırıcılar kullanılmakta. Bu da yaşamın devamı için vazgeçilmez bir süreç. Örnek olarak nişastanın şekere dönüştürülmesinde asitlerin kullanılması olayın çok daha hızlı gerçekleşmesini sağlamakta. Bu olayda asit katalizör olarak düşünülür. Peki bu katalizörlerin ne gibi özellikleri var. Aslında en önemli özelliği olarak bilenen, katalizörlerin tepkimeye girip hızlandırdıktan sonra sanki hiçbir şey olmamış gibi aynen çıkmalarıdır. En azından okullarda öğretilen ve birçok kitapta olan tanımlama bu. Peki bu tanımlama ne kadar doğru? Aslında bunun tam olarak doğru olduğunu söylemek yanlış, daha doğrusu eksik olur. Katalizörler tepkimeden sonra değişime de uğrayabilirler. Aslında bu sonuç 1900'lü yıllarda Bredig tarafından ortaya konmuştu. O zaman hangi maddeler katalizör demek uygun olur? Katalizör tepkime sırasında değişmeden kalan ya da ürüne dönüşen girdi miktarıyla değişen katalizör miktarı arasında tam sayılı stokiyometrik bir oranın olmadığı durumda tepkimeyi hızlandıran maddelere katalizör demek daha uygundur.

Peki katalizörler ne yapar da tepkimeyi hızlandırırlar? Bunu anlayabilmek için olayın doğal ve hızlanmış bir şekilde nasıl gerçekleştiğine bakmak lazım. Bir tepkimede ürünün oluşabilmesi için ilk olarak moleküllerin çarpışması gerekir. Ayrıca ürünün oluşabilmesi için çarpışmanın uygun geometride olması gerektiğini de belirtmek lazım. Zaten her çarpışma ürünle sonuçlansaydı nefes alacak oksijen bulamazdık herhalde. Pazardan ya da marketten aldığınız her şeyin bir bedeli olduğu gibi her çarpışmanın da çarpışan moleküller açısından bir bedeli var. Nasıl ki siz bir şey satın aldığınızda en değerli varlıklarınızdan bir olan paranızı veriyorsanız, çarpışan moleküllerde yeni bir ürünün oluşabilmesi için en değerli varlıklarını yani enerjilerini vermek zorundadırlar. Bu süreci kısaca belli enerjiye sahip moleküller belli geometride çarpıştıkların da yeni bir ürün ortaya koyar şeklinde özetlemek mümkün. Peki bu sürece katalizör nasıl müdahale ediyor da olay hızlanıyor? Bunu şöyle bir örnekle açıklamak mümkün. Bir ev var 500 TL değerinde ve siz bu evi satın almak istiyorsunuz. Ama toplam 400 TL paranız var. Normal şartlarda bu evi satın alamıyorsunuz. Ancak babanız 100 TL' lık kısmını karşılayabileceğini söylüyor. Sizde 400 TL paranız olmasına karşın 500TL'lık bu evi satın alıyorsunuz. Babanızı katalizör olarak düşünmek mümkün. Önemli olan noktaysa babanız sizin evin fiyatını düşürmemiştir, yalnızca belli miktarını karşılamıştır. Fiyat değişmemiştir. Bu olayı kimyasal olaylara uyarlarsak katalizörler tepkimenin gerçekleşmesi için gerekli enerjinin bir kısmını düşürmediğini yalnızca karşıladığını söylemek olası. Ancak genelde bilinen ve ilköğretimde öğretilense, katalizörlerin tepkimenin gerçekleşmesi için gerekli enerjiyi düşürerek tepkimenin daha az enerjiyle oluşmasını sağladığı şeklinde. Yine bu düşüncenin de tam olarak doğru olduğunu söylemek yanlış olur.

Görüldüğü gibi hızla ilgili bazı yanlış algılamalar da olsa, hız herkes için çok önemli ve gelecekte hızın, hızlı olanların, sürekli iyileştirmelerle verimliliği yakalayanların, mükemmelliği hedefleyenlerin olacaktır. Bizim burada yaptığımızıysa, yaşamın var olan gerçeklerini sorgulamak ve şüpheyle bakmak anlayışının bir örneği olarak düşünmek doğru olur. Ayrıca geleceğe ve başarıya bu düşünce sistemiyle girilebileceğini unutmamak gerekir.

Haberler... Haberler... Haberler... Haberler...

Cerrahi Bilimler Öğrenci Kongresi Yapıldı

Fırat Üniversitesi Sağlık Kulübü Bilimsel Araştırma Topluluğu'nun (FÜSBAT) düzenlediği 1. Ulusal Cerrahi Bilimler Öğrenci Kongresi, 1 - 3 Ekim tarihleri arasında Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Amfi 1'de gerçekleştirildi. Kongreye 12 ayrı üniversitenin tıp fakültelerinden toplam 160 öğrenci katıldı (katılımcı üniversiteler: Erciyes, Uludağ, Atatürk, Dicle, Marmara, Ankara, Gazi, Osmangazi, Fırat, 100. Yıl ve Gaziantep Üniversiteleriyle Gülhane Askeri Tıp Akademisi). Kongrede, kasık fıtığı, bacaklardaki toplardamar hastalıkları ve akut apandisit, mide-bağırsak tıkanmaları gibi karın ağrısıyla başlayan hastalıklar konularında, birer panel ve konferansla yedi serbest bildiri ve bir poster sunumu olmak üzere toplam 24 sunum gerçekleştirildi. Yoğun bilimsel programın yanı sıra zengin sosyal programa da yer verilen kongrede katılımcılara Elazığ'ın tarihi mekanlarından Harput, ülkemizin 2. büyük barajı olan Keban ve Hazar Gölü gezdirildi. Akşamları da Hazar gölü kıyısında düzenlenen eğlence programlarıyla katılımcıların günün yorgunluğundan sıyrılıp eğlenmeleri sağlandı. Program dahilinde düzenlenen "Paintball turnuvası" ise katılımcılardan yoğun ilgi gördü ve beğeni kazandı.

Kongre, Fırat Üniversitesi Rektörlüğü ve Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı'nın yanı sıra Elazığ Emniyet Müdürlüğü, DSI, Elazığ Belediyesi, TUSDATA, HARVAK, Ufuk Hastanesi ile Roche, Abdi Ibrahim, Eczacıbaşı ve Bilim Ilaç firmaları tarafından desteklendi.

İlk kez gerçekleştirilen bu öğrenci kongresinde amaç, tıp fakültesi öğrencilerinin henüz fakülte sıralarındayken bilimsel çalışmalarda bulunmalarını ve gelecekte katılacakları kongrelere şimdiden alışmalarını sağlayabilmenin yanı sıra farklı üniversitelerden gelen öğrenciler arasında bilgi alışverişi ve sosyal dayanışmayı da temin etmek.

Murat İzgi
Bilim ve Teknik Kulubü Elazığ Muhabiri

Bitkilerden Bilimsel Olarak Yararlanma



Tüm Eczacı Kooperatifleri Birliği'nin (TEKB) düzenlediği "Fitoterapiye Genel Bakış ve Tıbbi Çay Hazırlama Teknikleri" konulu eğitimde eczacılar konuyla ilgili olarak bilgilendirildiler. Eğitime katılan, TEKB'ye bağlı İstanbul ve Bursa Eczacı Kooperatifleri'ne üye yaklaşık yüz eczacı, 2-3 Ekim tarihlerinde Bolu Dağı Koru Otel'de düzenlenen törenle de sertifikalarını aldılar.

TEKB Başkanı Eczacı M.Sait Yücel, eğitimle ilgili olarak yaptığı açıklamada, bitki çayları ve bitkisel ilaçların ehil olmayan ellerden alınarak toplumun bitkilerden bilimsel olarak faydalanmasını sağlayabilecek eczacılar eliyle sunulması için bir proje başlattıklarını söyledi. Yücel, eczacılığın, bitkilerin taşıdığı etken maddelerin, etkilerinin, kullanılış biçimlerinin ve zararlarının eğitim sırasında öğretildiği tek meslek grubu olduğunu belirtti. Başlatılan bu proje kapsamında olan bu eğitim, İstanbul Üniversitesi Farmakognozi Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri Prof. Dr. Filiz Meriçli, Prof. Dr. Ali Hikmet Meriçli, Prof. Dr. Nurhayat Sütlüpınar ve Prof. Dr. Günay Sarıyar tarafından 'Fitoterapiye Genel Bakış ve Tıbbi Çay Hazırlama Teknikleri' konusunda verildi. Ayrıca, bir tıbbi çaylar kataloğu ile tüketiciye yönelik 'Doğal Şifa' konulu bir broşür hazırlandı; eczacılara, bitki çaylarını hazırlayabilmeleri için gerekli droglar temin edildi.

Türkiye'deki mevcut eczacı kooperatiflerinin üst birliği olarak kurulan Tüm Eczacı Kooperatifleri Birliği (TEKB), dünyada ve Türkiye'de eczacılık sektörüne yönelik gelişmeleri yakından takip etmekte; ortak kooperatiflerin ve üye tabanlarının gelişmesi için özendirici önlemler almakta; ilaç ve eczacılık konularında yeni proje ve etkinliklere imza atmakta.

Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77 e-posta: agulgun@tubitak.gov.tr

Dünya Mimarlık ve Konut Günü" her yıl Ekim ayının ilk pazartesi, Birleşmiş Milletler (BM) ve Uluslararası Mimarlar Birliği'nin (UIA) ortak etkinliği olarak tüm dünya'da kutlanıyor. Bu yıl, TMMOB Mimarlar Odası Ankara Şubesi, Çankaya Belediyesi ve Mimarlar Derneği 1927, bu günü, 4-11 Ekim tarihleri arasındaki bir haftaya yayılan etkinliklerle kutladılar. Ana teması "Ankara'nın Söküklerini Dikelim" olarak belirlenen hafta boyunca, Ankara'nın önemli sorun alanları ve projeleri kentlilerle birlikte tartışmaya açıldı, konserler, sergiler ve söyleşilerle birlikte, Ankaralı bir kültürler festivalini yaşadı. Muhabirimiz Savaş Volkan Genç de bu etkinlikleri izledi ve bizlere "Varolmayan Ankara" başlıklı sunumlarla ilgili aşağıdaki haberi hazırladı.

4-11 EKİM MİMARLIK HAFTASI

Mimarlık Haftası etkinlikleri çerçevesinde düzenlenen "Varolmayan Ankara" başlıklı sunumda oturumu yöneten Şube Başkanı Ali Ulusoy açış konuşmasında, düzenledikleri etkinliklerin kısa bir özetini yaparak, mimarinin ortaya koyduğu ürünlerin toplum tarafından kullanıldığını ve bu nedenle mimari sanatının kamusal bir hizmet olduğunu belirtti. Ulusoy, bu haftanın en önemli konusu olan "Ankara'nın Söküklerini Dikmek" bu düşüncenin bir ürünü yani kenti kullanan bireylerin direkt etkilenecekleri çalışmalardır dedi. "Varolmayan Ankara" sunuşunuysa, Ankara için önemli bulunan, bir zamanlar gündeme alınmış, yarışmalar sonucu projeleri ortaya konmuş çalışmaları tekrar kentliler için gündeme taşıma amacıyla gerçekleştirdiklerini belirtti.

Ulusoy'un ardından konuşma yapan Prof. Dr. Bozkurt Güvenç, varolamayan kent konusunda Ankara'nın yalnız olmadığını söyleyerek heyecan, umut ve tutkuyla kurulan Ankara'nın bu hale gelmesinin "ortak bir akıl ve bilinç" yoksunluğundan kaynaklandığı vurguladı. Ortak akıl ülküsüne yaklaşan toplumların olduğunu, ama bunlara erişen toplumların olmadığını, dünyanın en gelişmiş ülkelerinde dahi bundan yakınıldığını söyledi. Mimari eserlerin işletme sistemlerinden de bahseden Güvenç bu konularda megalomaniye kaçmanın zararlarını çeşitli örneklerle belirtti. En büyük olanı değil en uygun olanı yapmanın gerekli olduğu söyleyerek, 1200 yataklı hastane yapmanın yarardan çok zarara yol açtığını, araştırmaların 500 yataktan sonra hastane yönetilmez hale geldiğini ortaya koyduğunun belirtti. Prof. Güvenç konuşmasını, "yaşadığımız sorunları çözemiyorsak bu görkemli kaosa dokunalım mı dokunmayalım mı?" sorusuyla bitirdi.

Güvenç'in sunumunu takiben söz alan Kadri Atabaş, 1977-1980 yılları arasında Ankara Belediyesi'nin ortaya koyduğu Ulus-Sıhhiye bölgelerini bağlayan kentsel dönüşüm düşüncesini anlattı. Birkaç sorunu birlikte çözmek için yola çıkılan bu projenin, kentin Frig, Roma, Bizans, Selçuklu, Osmanlı dönemlerinden gelen yapısını, Cumhuriyet dönemi ve geleceğin Ankara'sı ile bütünleştirmeyi amaçladığını söyleyen Atabaş, böylece, Ankara'nın tarihsel sürekliliği ortaya çıkacaktı dedi. Bu çalışmanın, kentin içinde bulunduğu yeşil alan azlığını, bundan da öte, rekreasyon alan yokluğunu ortadan kaldırıp, AOÇ'den başlayan kilometrelerce uzunluktaki bir yeşil bandı kentin tüm merkezine bağlamayı hedeflediğini belirtti. Kentteki kitlelerden oldukça az ilgi gören ve de soyutlanmış kültürel etkinlikler bu yeşil bandın içine dağıtılarak önemli bir bütünleşme sağlayacak ve binlerce insanın her mevsim değişik işlevleri bulabilecekleri tüm günlerini geçirebilecekleri, tarih, kültür, rekreasyon amatör spor, yeşil bütünlüğünü yaşayabilmesi olanaklı kılınacaktı dedi.

Atabaş'ın peşinden Ankara için ortaya konmuş projelerin sunumuna geçildi. Bu sunumlarda, Abdi Güzer ve Ömer Kıral, Ankara Ulus Tarihi Kent Merkezi Koruma ve Gelişme Projesi'ni; Semra Uygur ve Özcan Uygur, Atatürk Kültür Merkezi CSO Konser Salonu – Koro Çalışma Binaları'nı; Ali Ulusoy, Tülin Akman ve Ayşe Ergül, Altındağ Belediyesi Ankara Kalesi Koruma ve Geliştirme Fikir Projesi'ni; Özgür Ecevit ve Azize Ecevit, Atatürk Kongre ve Kültür Merkezi projelerini anlattılar.

Henüz hiçbiri tamamlanmamış olan bu projelerin, bir gün tamamlanacak olursa Ankara'yı bambaşka bir çehre ve işlevselliğe büründüreceği vurgulandı. Örneğin, Ankara Kongre ve Kültür Merkezi projesi'nin 700.000 m^2 alana sahip bir park içinde bulunan ve bir defada toplam 7500 kişiye hizmet verecek kapasitede bir merkez ol-





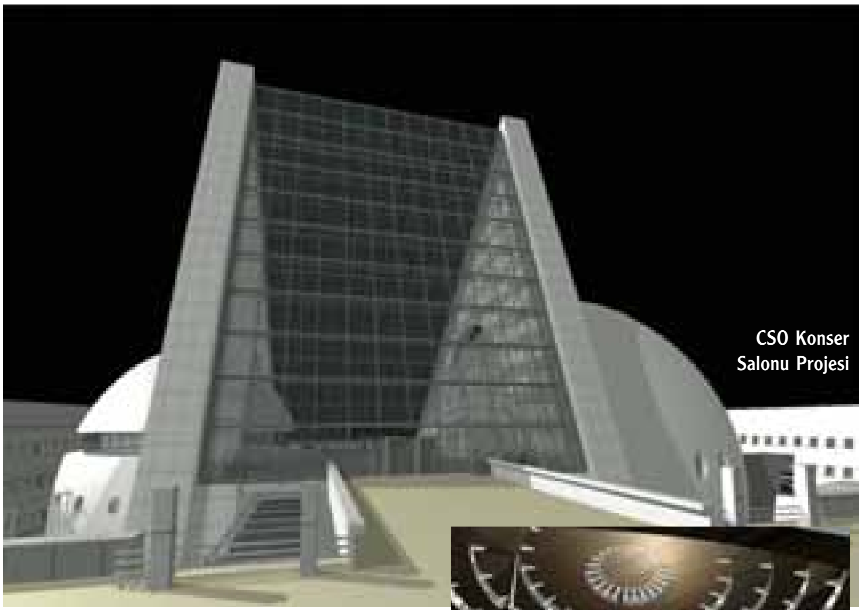
Atatürk Kongre ve Kültür Merkezi Projesi

duğu, proje bitirildiği takdirde Ankara, Avrupa'nın en büyük ve en gelişmiş teknolojiye sahip kültür ve kongre merkezine kavuşacağı Özgür ve Azize Ecevit tarafından vurgulandı.

AKM Cumhurbaşkanlığı Senfoni Orkestrası Konser Salonu ve Koro Çalışma Binaları projesinin tanıtımını yapan Semra Uygur ve Özcan Uygur'sa projelerini, belirli bir zaman kesimi için geçerli olabilecek bir tasarım diliyle ele alınmış bir yapıdan çok, kent ölçeğinde zamanla eskimeyecek bir simgesel davranış ortaya koyan ve bu tutumuyla öne çıkmış bir proje olarak tanımladılar.

Ali Ulusoy, Tülin Akman ve Ayşe Ergül'ün sunumunu yaptıkları Ankara Kalesi Koruma ve Geliştirme Fikir Projesi, şehircilik, mimarlık, restorasyon disiplinlerinin bu dallardaki bilgi birikimi, beceri ve duyarlılığıyla bütünleşmiş, bunun yarattığı güç birliğiyle yeni sentezler ortaya koyan bir çalışma olarak tanımlandı. Proje aynı zamanda Ankara'nın çok önemli şehir elemanı olan Ankara Kalesi için ilk ciddi planlama girişimi olduğu ve proje bütününde koruma ve geliştirme dengesinin kurulması çabasındaki duyarlılığı için 40 proje içinde birincilik ödülüne değer görüldüğü açıklandı.

Raci Bademli, Ömer H Kıral, Turgay Ateş ve Abdi Güzer, Ankara Ulus Tarihi Kent Merkezi Koruma ve Geliştirme Projesi'nin temel özelliğinin, koruma amaçlı kentsel tasarım ve planlamaya "süreç yönetimi" vurgusuyla yaklaşması olduğunu belirttiler. Ulus Planı'nın koruma amaçlı tasarım ve planlama literatürüne yeni kavramlar kazandırdığını; "Ara Plan" kavramı ve "Plan Alanı" ile "Program Alanı" ayırımları ülkemizde eylemli planlamanın öncü örnek uygulamalarına zemin sağladığını açıkladılar.



CSO Konser Salonu Projesi



Ankara'nın Söküklerini Dikelim başlıklı atölye çalışmalarınıysa, Murat Uluğ, Kemal Nalbant, Mehmet Tunçer, "Modern Çarşı-Hal-Suluhan"; Yüksel Öztan, Baykan Günay, Ayşe Tekel, "AOÇ"; Kenan Güvenç, Semra Uygur, "Demiryolu Güzergahı"; Erdal Kurttaş, Kadri Atabaş, Türkay Ateş, "Kızılay Yaya Bölgeleri"; Emre Mardan, Sevdan Teber, Nimet Özgönül, Sevgi Aktüre, Kutalmış Gürkay, Musa Kadıoğlu, "Geçmişimize Bir Gelecek – Antik Tiyatro ve Çevresi" konularında yürüttüler.



Erdal Kurttaş ve öğrencileri atölye çalışmaları sırasında...

Kızılay Yaya Bölgeleri atölye yürütücüsü, Şehir Plancısı Erdal Kurttaş çalışmaları hakkında şunları söyledi: "Çalışmaya katılmak isteyen kişilere açık, rahat bir ortam hazırladık. İlk gün 20 civarında bir katılımcı mevcutken ikinci gün bu sayı 30'a yükseldi. Saha çalışmalarının ikinci gününden itibaren üniversitede okuyan katılımcılar derslerinden dolayı gelemediler. Atölyemiz kapsamında yaya bölgelerini öncelikle tarihsel perspektif içerisinde hangi tür gereksinimlerden ortaya çıktığını sorgulayarak ele aldık. Antik Kentte, Orta Çağ Kentinde durum neydi? İnsan mekan ilişkisi nasıl şekillendi? Ne tür gereksinimlerle ortaya çıktı? İnsan ölçeğinde yaşam nedir? gibi sorgulamaları katılımcı arkadaşlarımızla birlikte karşılıklı bir etkileşim sürecinde, günümüz interaktif eğitim anlayışıyla ele aldık. Çalışmamızda bir beyin fırtınası ortamı yaratmaya çalışarak, neticede ülkemizdeki uygulamalardan Ankara'daki özgün örnekleri değerlendirmeye çalıştık. Onların katkılarıyla da bu çalışma giderek zenginleşti. Saha çalışmalarında da kentteki sökükler temasına uygun düşen analizler yapmaya başladık o arayışı gerçekleştirdik. Neydi yaya bölgesindeki sökükler? Onları gözden geçirdik. Bu kullanılan malzemeden tutun da, yersiz, biçimsiz, şekilsiz kullanılan her tür kentsel mobilyayı ya da ticari aktiviteyi içeren bir araştırmaydı. Dolayısıyla biz bu çerçevede arkadaşlarımızla bir yaya bölgesinde nelerin olmaması gerektiğini öncelikle gözden geçirdik. Çalışma materyali olarak da dijital fotoğraf makineleri kullandık, 500 den fazla görüntü kaydettik. Tüm bu görüntüleri 2 farklı elemeden geçirerek neticede 100-140 civarında görüntüye indirdik. Onlarla ilgili sunuş senaryosunu her bir sokağı ayrı ayrı gruplayarak şekillendirdik. Birbirlerine eklenince bir ana senaryonun alt parçaları gibi sunulur hale geldi. Çalışma ekibi mimarlık öğrencileri, okullarını bitirmiş birkaç kişi, bir fotoğrafçı ve henüz üniversiteye hazırlanan gençlerden oluşuyordu. Neticede keyifli, zevkli, eğitici bir süreçti ama ürünümüz 3-4 güne sığdırılmış olduğundan dolayı yeterince tatminkar olmadı.

Atölye çalışmalarına katılan bazı kursiyerlerin düşünceleri de şöyle:

Buğra Kılıçarslan (ÖSS'ye hazırlanıyor): Projeyi duyduğumda bilgi almak için gittim, gerçekten çok hoşuma gitti zaten ben şehir bölge planlama okumak istiyorum. Bu çalışmadan Kızılay'ın fazla düzenli olmadığını öğrendim. Bu kadar düzensiz olduğunu bilmiyordum.

Ekin Ertaş (ÖSS'ye hazırlanıyor): Arkadaşım Buğra söylediği için katıldım. Bilgisayar animasyonlarında yardım etmek istedim. Benim de hoşuma gitti; güzel bir çalışmaydı. Ankara'nın bu tür sorunları olduğunu bilmiyordum.

Mete Sezer (Gazi Ü. Mimarlık Öğrencisi): Mimarlık pratik yapılarak öğrenilen bir bölüm. Konunun ne olduğu benim için o kadar önemli değil açıkçası. Bugün yaya bölgelerine katıldım ileride başka bir çalışmaya katılırım. Ama sürekli birliktelik, birlikte bir şeyler yapma bilinci, anlaşma, grup içinde görev ve sorumluluk paylaşma. Bunlar gerçekten güzeldi. Teknik olarak ise çevremi farklı görmeyi, her gün yanından geçtiğimiz ama hiç algılayamadığımız şeyleri irdelemeyi onların neden burada olduklarını sormayı öğrendim.

Didem Yılmaz (Gazi Ü. Mimarlık Öğrencisi): Antik Tiyatro ve Çevresi atölye çalışmasına katıldım. Bu çevre hakkında bilgi edindim. Bir de arkeolojinin ayrıntılarını, bazı terimleri öğrendim.

İnci Bulut (Gazi Ü. Mimarlık Öğrencisi): Ankaralıyım ve Ankara'da yaşıyorum ama daha önce Ulus ve çevresine bu gözle hiç bakmamıştım. Yani bir bütün olarak. Roma kalıntılarının bir yerde olması vs. bir bütün olarak düşünmemiştim ve Antik Tiyatro dediğimizde buranın tekrar canlandırılması tiyatro halinde kullanılmasını düşündüğümüzde mimaride akustiği hiç düşünmemiştim.

Ülkemizin Efsane Kedisi: Anadolu Leoparı

(Panthera pardus tulliana Valenciennes, 1856)

Biliyor musunuz? Bugün belgesellerde ya da hayvanat bahçelerinde gördüğümüz ve sadece Afrika'nın balta girmemiş ormanlarında veya Asya'nın bize çok uzak kısımlarında yaşadığını sandığımız Aslan, Kaplan, Çita gibi büyük kedilerin pek çoğu bir zamanlar Anadolu'da da yaşamışlar. Ama bunların soyları avlanma ve çevre kirliliği nedeniyle ülkemizde tükenmiş ve artık yapılabilecek bir şey yok. Ülkemiz faunasına ait vahşi ve büyük kedi türlerinden birisi de Leoparlar. Ve bu hayvanların bugün hâlâ ülkemizde yaşadığına dair önemli kanıtlar var.

Leoparlar sistematik açıdan Memeli hayvanların (Mammalia), Yırtıcı memeliler (Carnivora) takımında yer alıyorlar. Kedigiller olarak bilinen familyanın bilimsel adı Felidae.

Leoparlar uzun kuyruklu, zarif görünümlü büyük kediler. "Leopard", "Pars" ya da "Panter" isimleri de verilen bu hayvanlar 2 metreye yaklaşan boyları ile yurdumuzda yaşayan vahşi kedilerin en büyüğü. Omuzlarının yerden yüksekliği de yarım metre kadar olan leoparların kuyrukları ise vücut uzunluğunun yarısından daha fazla oluyor. Büyük ve yuvarlak bir başları, kısa boyunları var. Bacakları güçlü kaslara sahip. Pek çok yırtıcı memelide görüldüğü gibi çeneleri ve pençeleri çok güçlü. Tüylü ve yumuşak olan pençelerinin ucunda, parmakların içine çekebildikleri tırnakları çok keskin ve sivri.

Kürkleri genellikle benekli desenli ve parlak renklere sahip. Fakat tamamen siyah olan bireylere de rastlanıyor. Benekler yaklaşık 5-8 cm. çapında, ortası boş ve koyu sarı renkte. Yüz ve ayaklarındaki beneklerin ise içi dolu ve bu benekler bazen bir araya gelerek aşağı doğru inen çizgiler oluşturuyorlar.

Yaşam alanı olarak genellikle ormanlık, çalılık ve makilerle örtülü kayalık arazileri, derin vadileri tercih ediyorlar Yüksek tepelere de rahatlıkla çıkabiliyor. Çok hızlı ve çok uzun mesafelerde koşamamalarına rağmen, çok iyi tırmanıp, çok iyi sıçrayabiliyorlar.

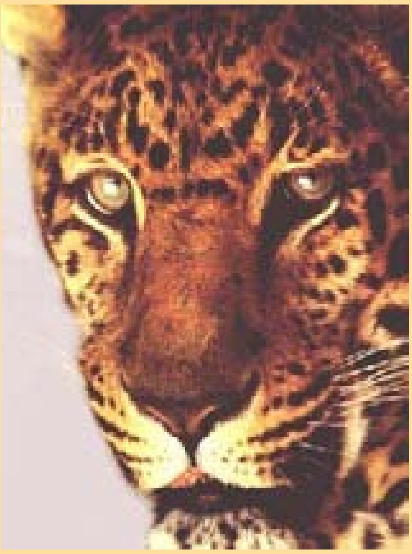
Leoparlar yalnız kediler. Genellikle tek yaşamayı seviyorlar fakat bazen gruplar da oluşturabiliyorlar. Geceleri avlanıyorlar. Geyikler, yabankeçileri, yabandomuzları, antiloplar ve diğer küçük memeliler en sevdikleri yiyecekleri. Bunun yanısıra evcil hayvanlara, kuş ve sürüngenlere saldırdıkları da biliniyor.

Kedigiller ailesinin en saldırgan bireylerinden birisi olan bu hayvanlar üzerlerine gidilmediği sürece insanlara saldırmıyorlar. İnsanın bulunduğu bölgelere fazla yaklaşmıyorlar.

Özellikle üreme mevsiminde erkek bireyler kendilerine ait bir alan belirliyorlar. "Teritoryum" adı verilen bu alanı da idrarlarıyla işaretliyorlar. Kışın sonlarına doğru çiftleşiyorlar. Gebelikleri süreleri yaklaşık 3 ay. Doğum Mayıs sonu-Haziran başında oluyor.. Dişi yılda 2-3 yavru doğuruyor. Erkeklerde dişi bireyler için kavga görülüyor. Doğduklarında tüysüz ve gözleri kapalı olan yavruların yaklaşık 2 hafta sonra gözleri açılıyor ve 3 yıl sonra da erginleşiyorlar. Ömürleri 15-20 yıl kadar.

Önceleri dünya üzerinde tropik ve subtropik Afrika'da, güney Asya'da, Anadolu'da, Akdeniz çevresinde, Hazar Denizi'nin doğusundan Çin, Kore ve Java'ya kadar yayılış gösteren Leoparların bugün çok yerde soyu tükenmiş. Günümüzde sadece Akdeniz çevresinde, Anadolu'da, ve yakın Doğu çöllerinde küçük populasyonlar halinde sıkışmışlar. Bu bölgelerde de sayıları hızla azalmakta. Bunun en önemli nedeni de çok değerli olan kürkleri nedeniyle bugüne kadar bilinçsizce avlanmaları.

Leoparların yaşadıkları bölgelere göre farklılık gösteren pek çok alttürü tanımlanmış. Bu alttürlerden birkaç tanesi Yakın doğu'da yaşıyor. Bunlardan Kuzey-Batı Afrika'da yaşayan alttür



Panthera pardus panthera. Bu alttür günümüzde özellikle Fas'ta yaşıyor.

Arap yarımadasında yaşayan ve Arap Leoparı adı verilen alttür ise Panthera pardus nimr. Leoparların en küçük alttürlerinden biri olan Arap Leoparınında sayılarının birkaç düzineyi geçmeyeceği tahmin ediliyor.

İran Leoparı olarak bilinen ve zaman zaman Doğu Anadolu'da da görülen alttür ise Panthera pardus saxicolor. Bunların genel rengi Arap Leoparından daha koyu, benekleri daha büyük, kürkleri daha kalın ve Anadolu leoparından daha küçük yapılıştalar. Bu alttüre ait bireyler de özellikle Gürcistan, Ermenistan ve kuzey İran'da yaşıyorlar.

Türkiye'de yaşayan ve bilim çevrelerinde "Anadolu Leoparı" ya da "Anadolu Parsı" olarak bilinen alttür Panthera pardus tulliana. Anadolu'da eskiden çok geniş yayılışa sahip olan ve Ege, Akdeniz, Batı Karadeniz, Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da bol olarak bulunan bu alttürün ülkemizde çok yerde soyu tükenmiş.

Sayıları çok azaldığı için bu hayvanların ülkemizde de soylarının tamamen tükendiği sanılmış. Ancak yapılan çalışmalar ve gözlemler bu vahşi kedilerin ülkemizde hâlâ yaşadığını gösteriyor. Bu türün ülkemizde yaşadığına dikkat çeken bilimadamlarından ikisi Alman biyologlar Riffel ve Ulrich. 1985-1992 yılları arasında güneybatı Anadolu'yu birkaç kez ziyaret eden bu iki biyolog, 1992 baharında Termessos Milli parkında büyük bir olasılıkla bu hayvanlara ait olduğunu sandıkları dışkıya rastlamışlar. Ancak yaptıkları tüm incelemelere rağmen, 1 ya da 2 hafta önce yapıldığını tahmin ettikleri bu dışkının çevresinde herhangi bir beslenme izine rastlayamamışlar. Yine bu ziyaretlerinde çevrelerinde yaptıkları gözlem ve görüşmeleri de rapor eden bilimadamları özellikle Alanya çevresinde ve Kaş'ta bu türe ait bireylerin görüldüğüne dair bilgileri de kaydetmişler.

Aynı bilimadamlarına göre çok küçük bir populasyon Finike-Antalya ve Alanya civarında hâlâ bulunmakta. Bu bölge dışında ise Güney Anadolu'da Leopara rastlanmayacağını sanıyorlar. Demirsoy'a göre bu bölgenin yanısıra Güney Ege ve Hakkari çevresinde de görülmeleri mümkün. Yine yerel avcıların bu bölgelerde Leoparlara rastlandığını söylemeleri de alınan bilgiler arasında. Bunun yanında vurularak öldürülen Leoparlara ait yakın kayıtlar var. Bolu Dağında 1967 yılında bir bireyin vurulduğu biliniyor. 1974 yılında Beypazarı'nda vurulan bir Leoparda doldurulmuş olarak şu anda MTA Genel Müdürlüğü Tabiat Tarihi Müzesi'nde sergileniyor. 1989 yılında Kaş yakınlarında da bir Leopar vurulduğu yine Riffel ve Ulrich tarafından rapor edilmiş.

Bunun yanısıra Doğu Karadeniz'de Kaçkar Dağları ve çevresinde şu anda leopar bulunduğu biliniyor. Ancak buradaki leoparların İran leoparı olma olasılığı da var.

Leoparlar çevre açısından "Endangered" yani soyu tükenme tehlikesi bakımından yüksek risk altındaki canlılar arasında yer alıyorlar. Ayrıca CITES'in (Nesli Tehlikede Olan Yabani Bitki ve Hayvan Türlerinin Uluslararası Ticaretine ilişkin, Türkiye'nin de taraf olduğu sözleşme) I. ekinde yer alıyorlar. Yani her türlü ticaretleri yasaklanarak koruma altına alınmışlar.

Uzmanlara göre ülkemizde, sayıları birkaç tane de olsa yaşadıkları bilinen bu iri kedilerin yaşatılabilmesi ve sayılarının artırılabilmesi için kalan bireylerin ciddi biçimde korunması ve eğer mümkün olursa erkek-dişi bireyleri bularak üretilmelerinin sağlanması gerekiyor. Ve tabii çağın teknolojisine uygun olarak bu hayvanların klonlanması da bugün tartışılan konular arasında.

İbrahim Mete Mısırlıoğlu
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Biyoloji Bölümü

Kaynaklar
Demirsoy A., Türkiye Omurgalıları-Memeliler, 1997.
Kuru M., Omurgalı Hayvanlar, 1987.
Masseti M., Wild cats (Mammalia, Carnivora) of Anatolia with some observations on the former and present occurrence of leopards in south-eastern Turkey and on the Greek island of Samos, 2000.
http://www.turkiyeavcilari.com
http://animaldiversity.ummz.umich.edu



RÜYALAR

"Her insan uyanıkken ortak bir dünyadadır, fakat uykuda herkes kendi dünyasındadır"

Plutharkos, MS 46-125

Beynin en büyük gizemlerinden birisi de "rüya". İster kabul edelim, ister etmeyelim hepimiz rüya görüyoruz. Rüya görmediğini söyleyen kişilerin diğerlerinden tek farkıysa gördükleri rüyaları hatırlamamaları. Rüyalar uykunun önemli bir parçası, uyku da ömrümüzün. Ömrümüzün yaklaşık üçte biri uyuyarak geçiyor. Bebekler neredeyse bu sürenin iki katını uykuda geçiriyor. Hayvanlardaki uyku düzeni insanlardan farklı. Örneğin bazı kuşlar tek gözü açık olarak ve çok kısa süreyle uyuyorlar. Yunus balıklarının uykusuysa oldukça ilginç. Yunuslar uyurken beyin yarımkürelerinden sadece birisi uyuyor, diğeriyse uyanık kalıyor. Her 2 saatte bir uyuyan ve uyanık olan yarımküreler nöbet değiştiriyor. Ayrıca, yunuslar akvaryum gibi ortamlarda aynı yönde daire çizerek uyuyorlar. Rüya görüp görmediklerini bilmiyoruz, ama neredeyse tüm hayvanlar uyuyor.

İnsanlık var olduğundan beri uyku ve rüyalar var. Kimi araştırmacılara göre uykunun en önemli işlevi, rüyalara zemin hazırlaması. Rüyalar yüzyıllardır insanoğlunun merakını çekmiş. Binlerce yıl önce Eski Mısırlılar zamanında rüyaların gerçeküstü bir dünyanın habercileri olduğu düşünülüyordu. Onlara göre rüyalar, felaketlerin ya da iyi talihin ön habercileri olarak tanrılar tarafından gönderilen mesajlardı. İlk rüya tabirleri kitabı Eski Mısırlılar tarafından yazıldı. Rüyalar aynı zamanda tedavi amaçlı da kullanılabiliyordu. Kötü durumda olan bir kişi, bir tapınakta uyuyarak tanrılardan kendisini iyileştir-

melerini diliyordu. Ertesi gün, kişinin gördüğü rüyayı yorumlayan rahipler nasıl bir mesaj geldiğini anlamaya çalışırlardı. Eski Yunanlılar da MÖ 8. yüzyılda rüyaların tanrılardan gelen kutsal mesajlar olduğuna inanıyordu. Rüyaların dış dünyadan ya da tanrılardan gelen mesajlar değil, insanın kendi zihninden kaynaklandığı fikri ilk olarak MÖ 5. yüzyılda Heraklitos tarafından ortaya atıldı. Ünlü düşünür Aristoteles ise, rüyaların tanrı mesajları olduğu fikrine son noktayı koydu. "*Parva naturalia*" adlı eserinde Aristoteles rüyaların günlük hayatta meydana gelen olayların birikimi sonucunda oluştuğu fikrini ortaya attı. Rüyaların insanın sağlığını yansıttığını ve rüyalar sayesinde çeşitli hastalıkların iyileştirilebileceğine inanıyordu. Modern tıbbın kurucusu olan Hippokrates de bu fikri destekleyenlerdendi. Ünlü psikiyatrist Sigmund Freud, rüyaların ruhsal hastalıkları anlamak ve tedavi etmekte çok önemli olduğunu savunuyordu. Günümüzde bazı bilimadamları rüyaların beyin biyokimyasının bir yan ürünü olduğunu ve özel bir amacı olmadığını ifade ediyorlar. Ancak, halen araştırmacıların çoğu, rüyaların bir işlevi olduğunu ve bunların tedavi amaçlı kullanılabileceğini düşünüyorlar.

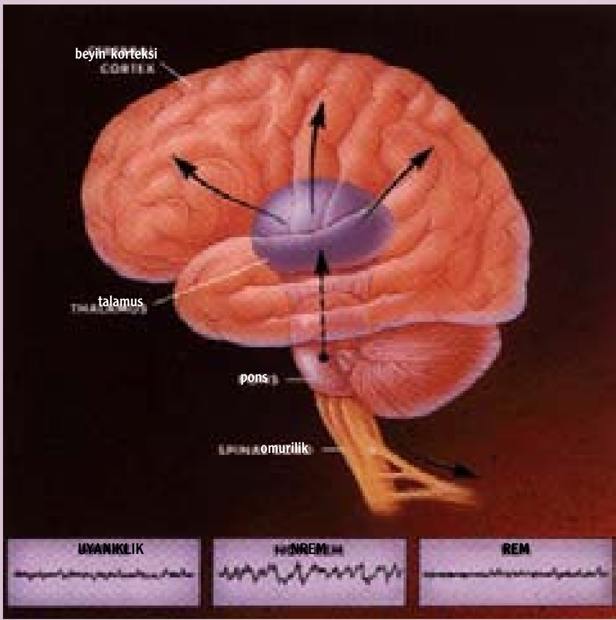
Rüyaların mekanizması hakkında yoğun araştırmalar yapılıyor. Eskiden REM uykusuyla rüyaların eşanlamlı olduğu düşünülürken, yapılan son araştırmalar bunların birbiriyle bağlantılı ancak benzer kavramlar olmadığını gösterdi. Rüyaların en yoğun görüldüğü REM uykusunun sadece memelilerde ve bazı kuş türlerinde olduğu biliniyor. İnsanoğlunun en ilkel hayatta kalma mekanizmalarından biri olarak kabul edilen uyku ve rüyalar, bazı kimyasal maddelerin salgılanmasına bağlı. Beyinde mesajcı görevi yapan bu moleküller sayesinde uyku, derin uyku ve rüyalar oluşuyor. Tam olarak detayları anlaşılamayan mekanizmalar sayesinde beyinde, bilinç düzeyinden çok farklı bir düzeyde sesli, görüntülü ve duygu dolu imajlar oluşuyor. Bu imajların çoğu hatırlanmasa da, bunların beynin kendi kendine gönderdiği önemli mesajlar olduğu düşünülüyor. Bu mesajlar sayesinde beyin birçok problemini çözebiliyor, kendisini yeniden şekillendirip kişiyi günlük hayata hazırlıyor. Gün içerisinde azalan ya da tükenen çeşitli moleküller, rüyalar sırasında tekrar sentezleniyor. Rüyaların, öğrenme ve bellek geliştirmede de önemli rolü var. Rüya görürken beyin, neredeyse uyanıkken olduğu kadar etkin. Uyku ve rüyalar sırasında beyinde gerekli bağlantılar sağlamlaşıp, gereksiz olanlar kopuyor ve günlük hayata daha kolay uyum sağlayacak hale geliyor. Beynin bu yoğun çalışması, hiç farkında olmadığımız ruhsal ve duygusal sorunlarımızın çözümüne de katkıda bulunuyor. Böylece rüyalar sayesinde beynimiz, ertesi güne çok daha iyi ve zinde başlama olanağı tanıyor bize.

Rüyanın Zamanı

Uyku, beynin rüya görmesi için gerekli ortamı sağlıyor. Yüzyıllardır insanoğlunda merak uyandıran ve birçok araştıranın konusu olan uykunun nedeni ve mekanizması tam olarak bilinmese de, bu konuda son yıllarda önemli aşamalar kaydedildi. Uyku üzerinde yapılan çalışmalar uykunun çeşitli evrelerden oluştuğunu gösteriyor. Uyku sırasında beyin dalgalarını algılayan ve "EEG" (elektro-ensefalogram) denen bir cihaz sayesinde uykunun değişik evreleri tespit edilebiliyor. Uyku esas olarak iki bölümden oluşuyor. "NREM" (non-rapid eye movement) denen bölümde, yüksek dalga boyunda ve düşük frekansta beyin dalgaları oluşuyor. NREM uykusu sırasında kan basıncı ve solunum sayısı düşüyor. Bunlara ek olarak kaslarda gevşeme ve yavaş göz hareketleri görülüyor. NREM uykusu kendi içinde dört evreye ayrılıyor. İlk evre, uykuya geçiş dönemi. Uykuya geçiş döneminden önce, çok kısa süreyle "hipnagojik faz" denen bir evreden geçiliyor. Hipnagojik faz, gözlerimizi kapatmayla uykuya dalma arasında geçen süre. Bu sürede, rüya benzeri çeşitli anlamsız şekiller görülebiliyor. Bunlar çoğunlukla daha sonra hatırlanmıyor. Hipnagojik fazdan sonra girilen ilk evrede kalp hızında yavaşlama ve kaslarda gevşeme başlıyor. Bu evrede, şiddeti ve frekansı düşük olan "teta" dalgaları görülüyor. Kısa süren bu evreden sonra biraz daha derin olan ikinci evreye giriliyor. Uykunun ikinci evresinde beyin dalgalarındaki düzensizlik artıyor. Dalga şiddetinde ani yükselme ve düşüşler görülüyor. Uykunun başlangıç evrelerindeki beyin dalgaları, uyanık ancak son derece gevşek durumda görülen alfa dalgalarına benziyor. Uykunun bu ilk iki evresinde ani kas ve vücut hareketleri görülebiliyor. Aniden sıçrayarak uykudan uyanmak, genellikle bu evrede oluyor. Üçüncü evrede, uyku iyice derinleşiyor. Dış ortamdaki seslerin çoğu, artık kişiyi uyandıramıyor. Bu evrede beyin dalgalarındaki ani yükselme ve düşüşler bitiyor, bunun yerini "uzun delta" dalgaları alıyor. Dördüncü evrede elde edilen dalgaların yarısından fazlasının delta dalgası olması nedeniyle, bu evre "delta uykusu" olarak adlandırılıyor. Uykunun dördüncü evresi en derin uyku hali. Halk deyimiyle bu evrede kişi top atılsa uyanmıyor. Birbirini izleyen bu dört evre yaklaşık 90 dakika sürüyor. Daha sonra uykunun farklı bir bölümü olan "REM" uykusuna giriliyor. İlk olarak 1953 yılında tanımlanan REM uykusunda düşük dalga boyunda, yüksek frekansta, daha düzensiz beyin dalgaları oluşuyor. REM uykusunu kontrol eden merkezler beyin sapında bulunuyor. Uykunun bu bölümünde oluşan beyin dalgaları, uyanıkken oluşan dalgalara oldukça benziyor. REM uykusunun en önemli belirtilerinden biri de hızlı göz hareketleri. REM sırasında gözler sağa sola hızlıca hareket ediyor. Kan basıncı ve kalp hızı yükseliyor, göz kasları dışındaki istemli kaslarda felç benzeri bir gevşeme meydana geliyor. Kaslardaki bu geçici felç durumunun, rüyalar sırasında vücudu beklenmedik hareketlerden ve kazalardan korumak için olduğu düşünülüyor. Uykunun bu bölümünde erkeklerde ereksiyon, yani cinsel organda sertleşme, kadınlardaysa vajinal kan akımında artış görülüyor. Ortalama her 90 dakikada bir tekrarlanan ve 5-30 dakika kadar süren REM uykusu, 8 saatlik bir uykuda yaklaşık 5 kez tekrarlanıyor. Sabaha karşı görülen REM uykusu daha uzun sürüyor. Bu sırada görülen rüyalar daha net hatırlanıyor.

REM uykusu vücut ve ruh sağlığı için oldukça önemli. REM evresini belli bir sürenin altında yaşayan kişilerde ruhsal bozukluklar, konsantrasyon zorluğu, öğrenme sorunları görülüyor. REM uykusunun en önemli özelliklerinden biri de, rüyaların yoğun olarak bu evrede görülmesi. Bu evrede uyandırılan kişilerin yaklaşık %90'ı rüya gördüklerini ifade ederken NREM uy-

kusunda uyandırılanların sadece %7-8'i rüya gördüğünü söylüyor. REM uykusu sırasında esas olarak halusinasyon, delüzyon, abartılı duygulanım ve amnezi, yani bellek kaybı meydana geliyor. Halusinasyon, hiçbir dış uyaran olmadan, yani gerçekte var olmayan bir imajın görülmesi. Delüzyon, diğer bir deyişle sanrılar, gerçekte olmayan kavram ve düşüncelere inanılması; kişinin kendisini kral ya da peygamber olarak görmesi gibi. REM uykusu sırasında çok yoğun duygular yaşanıyor. Görülen rüyalar bazen kişiye çok büyük bir mutluluk verirken bazen de büyük üzüntüler yaşatabiliyor. Rüyaların çoğuysa sonradan hatırlanmıyor. Rüyalar, bu unsurların birleşiminden meydana geliyor. Beynin neredeyse uyanık durumda olduğundan fazla çalışma halinde olduğu ve rüyaların görüldüğü REM uykusu, halen beyinle ilgili araştırmaların odağını oluşturuyor.



Rüyalar Ne İşe Yarıyor?

"Şu anda sorulduğunda uykuda mı yoksa uyanık mı olduğumuzu, zihnimizden geçenlerin rüyada mı yoksa uyanıkken mi olduğunu gösterecek bir dayanak var mı?"

Sokrates

İnsanlık tarihiyle aynı tarihe sahip olan rüyalar, yıllar boyu insanoğlunun kafasını meşgul etti, kimi zaman hayatını etkiledi ve birçok araştırmanın konusu oldu. Rüyaların işlevinden önce, bilimadamları rüyaya zemin hazırlayan uykunun önemi üzerinde duruyor. Özellikle REM uykusu insan sağlığı için çok önemli. İnsanın evrimi sırasında doğal ayıklanma mekanizmaları dikkate alınacak olursa, uyku ve rüya oldukça önemli olsa gerek. Doğal ayıklanma mekanizmasına göre insanın yararına olan özellikler kalıcı hale gelip nesilden nesile aktarılıyor. Ancak işe yaramayan ya da zararlı özellikler doğal ortam içerisinde eriyip gidiyor ve ileri nesillere aktarılmıyor. Bu durumda, ilk insandan bu yana süregelen uykunun önemli bir işlevi olsa gerek. Uykunun ilk insanın hayatta kalması için önemli mekanizmalardan birisi olduğu düşünülüyor. Gün içinde yorgun düşen vücudun dinlenmesi için gerekli süreyi sağlamanın dışında, uykunun başka faydaları da var. Uyku, ilk insanın düşmanlarından kurtulmak için çok enerjiye ihtiyacı olduğu ve gıdanın az olduğu çağlarda çok önemli bir enerji tasarruf sistemiydi. Daha da önemlisi, tehlikeli ve karanlık gecelerde insanın ortalıkta dolaşıp düşmanlarına av olmamasını önleyen bir savunma mekanizmasıydı. Günümüze kadar gelen uykunun önemli bölümlerinden biri de REM uykusu. REM uykusunun hem vücut hem de ruh sağlığı açısından çok önemli olduğu kabul ediliyor. REM uykusunda çeşitli sinapsların güçlendiği, yenilerinin oluştuğu ya da gerekli olmayan sinaps bağlantılarının koptuğu gösterildi. Kısacası REM uykusu beyindeki bağlantıların yeniden şekillenmesinde çok önemli. Belleğin gelişmesine ve öğrenmeye de önemli katkısı var. REM uykusunu yeterince alamayan kişilerin belleğinde zayıflama oluyor ve öğrenme güçlüğü çekiyorlar. İnsan beyni için çok önemli olan REM uykusuyla yakın bağlantısı olan rüyaların da, bu açıdan çok önemli olduğu düşünülüyor.

Binlerce yıl önce rüyaların tanrılardan gelen mesajlar olduğuna inanılırken artık günümüzde, rüyanın beyin içerisinde gerçekleşen kimyasal bir dizi reaksiyonun sonucu oluştuğu biliniyor. Rüyalar, beyin kimyasının psikolojik yansımaları olarak kabul ediliyor. Rüyaların kaynağını, esas olarak daha önceden algılanmış ve belleğe atılmış çeşitli veriler oluşturuyor. Kimi bilimadamları, bu verilerin çocukluk çağlarında algılanan ve beynin derinliklerinde saklanan kaygılar olduğunu savunurken kimileri de rüyaların kaynağının, etkisi altında kalınan günlük olaylardan başka bir şey olmadığını savunuyor. Kaynağı ne olursa olsun rüyaların işlevlerinin ne olduğu konusu da oldukça tartışmalı. Rüyaların gelecekten haber getirdiği ve insana doğru yolu gösteren tanrı mesajları olduğu halen bazı dinlerde kabul görüyor. Henüz olmamış bir olayı birkaç gün önceden rüyasında gördüğünü ifade eden birçok insan bulunuyor. Örneğin rüyasında bir yakınının öldüğünü görüp ertesi gün ölüm haberini alan, rüyasında para görüp ertesi gün piyangodan para kazanan bazı insanlar var. Her ne kadar toplumda rüyaların gelecekten haber getirdiği düşünülse de bilimadamları bu tür olayların sadece birer rastlantı olduğunu ifade ediyorlar. İnsanlar geceleri birçok rüya görüyor. Milyonlarca insanın her gece gördüğü rüya sayısı milyarları buluyor. Bu rüyalardan bir kısmının gerçek hayatta daha sonra olması bilimsel olasılık hesaplarının dışında sayılmaz.

Rüyanın ne işe yaradığı tam olarak bilinmese de, beynin önemli bir işlevi olması nedeniyle sürekli araştırma konusu oldu. Rüyaların işlevi konusunda yapılan araştırmalar sonucunda, genellikle rüyaların bir amacının olduğu konusunda fikir birliği olsa da, bunların ne olduğu halen tartışılıyor. Kimi kuramlara göre rüyalar bilinçaltından gelen mesajlar; baskılanmış arzu ve korkuların tercümanı. Bunlara kulak vererek birçok sorunumuzu çözebiliyoruz. Kimileri içinse rüyalar sadece günlük olayların tekrar gözden geçirilmesi; etkisi altında kalınan ve bilinçaltına itilen olayların su yüzüne çıkması. Bu kurama göre, rüyalar beynin kendisine yolladığı önemli mesajlar. Bu mesajları iyi değerlendirmek gerekiyor. Rüyaların duygusal termostatlar olduğu, yani duygularımızı düzenlediğini savunanlar da var. Rüyalar, dış ortama duygusal olarak uyum sağlamamıza aracı oluyor, bir bakıma günlük hayattaki davranışlarımızı düzenliyorlar. Çeşitli günlük olaylara tepkileri güçlendiren ve

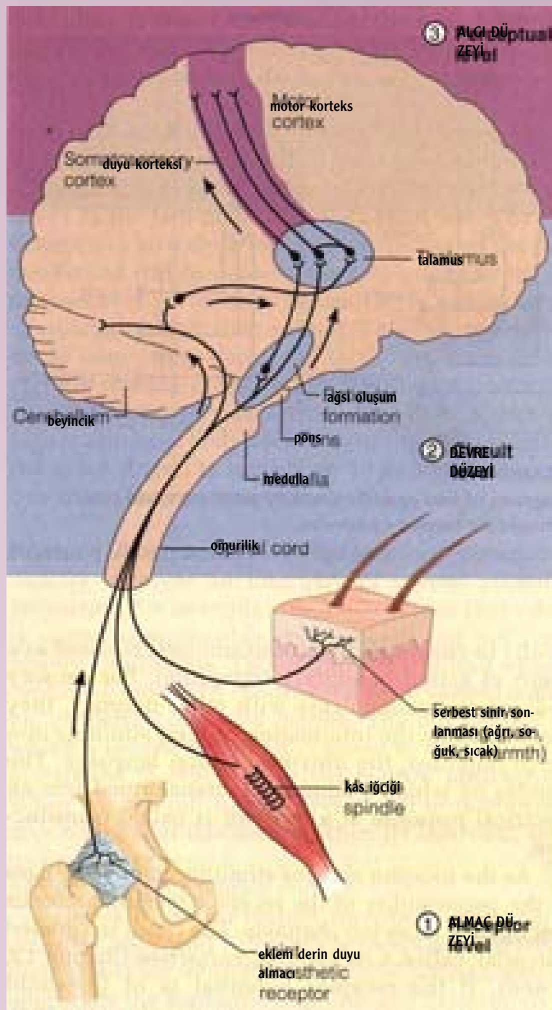
davranış şekillerini ayarlayan rüyalarla bir bakıma günlük olayların simülasyonu oluşturuluyor. Bu simülasyonlar sayesinde sanal rüya ortamında duygusal ve davranışsal olarak günlük hayata hazırlanıyoruz. Araştırmacıların bir kısmı rüyaların öğrenme ve bellek güçlendirmeyle yakın ilişkisi olduğunu savunuyor. Rüyalar sırasında beyinde var olan bağlantılar güçlenirken yeni bağlantılar oluşuyor. Beyinde yeni nöron bağlantılarının oluşması, öğrenmenin mekanizması olarak biliniyor. Rüyalar sırasında, mevcut nöron bağlantıları defalarca uyarılıyor. Bu da gün içinde öğrenilen bilgilerin sağlamlaşmasını sağlıyor. Sağlamlaşan bilgi kalıcı hale geliyor, yani belleğe atılıyor; böylece bellek güçleniyor. Bunun tam aksine, rüyaların unutmak için görüldüğünü düşünen bilimadamları da var. Onlara göre rüyalar, gereksiz ya da zararlı bilgilerin silinmesi için gerekli. Rüyalar sırasında gereksiz bağlantılar kopartılıyor ve beyin bir bakıma temizlenip yeni bilgileri yüklenmek için hazır hale getiriliyor. Rüyalar, beynin kendi kendini tamir etmek için gerekli ortamı sağlıyor olabilir. Rüyalar sırasında, beyinde azalan mesajcı moleküller yeniden sentezleniyor, gerekli proteinlerin yapımı artıyor. Böylece beyin, rüyaları kendisi için gerekli maddeleri temin etmede kullanıyor. Bütün bu kuramların aksine, rüyaların hiçbir işe yaramadığını düşünenler de var. Bu araştırmacılar rüyaların beyin metabolizmasının bir yan ürünü olduğunu ifade ediyorlar. Onlara göre rüyalar, beynin alt merkezlerinde rasgele oluşan uyarıların, beynin üst merkezlerinde anlaşılmaya ve ifade edilmeye çalışılması. Tüm bu kuramların hangisinin doğru olduğu henüz bilinmiyor. Ancak, insanın milyonlarca yıldır süregelen evrimi içerisinde hala korunmuş olan bir beyin işlevinin yararlı bir amacı olsa ger

Yaratıcı Rüyalar

Bazı bilimadamları, rüyaların öğrenme sürecinde çok önemli olduğunu savunuyorlar. Hatta bazıları rüyalarda yeni buluşlar yapılabileceğini ya da sanat eserleri yaratılabileceğini düşünüyor. Bu tezi savunanların gösterdiği en önemli örnekler arasında "modern atom kuramı"nın doğuşu var. Niels Bohr adlı bir genç, rüyasında Güneş'in kızgın gazlarla dolu merkezinde durduğunu, gezegenlerin ince ipliklerle bağlı oldukları Güneş'in çevresinde döndüğünü gördü. Her gezegen Bohr'un yanından geçerken bir ses çıkartıyordu. Sonra yanan gazlar soğuyup katılaştı, Güneş ve gezegenler uzaklaşıp gitti ve Bohr uyandı. Bohr, bu rüyayı, Güneş Sistemi'yle atom yapısı arasında bir benzerlik olarak yorumladı. Ortada bir çekirdekle bunun etrafında dönen elektronlar, yani modern atom kuramı ortaya çıktı. Buna benzer diğer bir örnek de Richard Wagner'in "Tristan ve Isolde" adlı operasının bestelenişi. Bu eserinin çok beğenilmesinden sonra kendisine yapılan iltifatlarla ilgili olarak Wagner bir arkadaşına şu samimi itirafta bulunmuş: "Kıymetli dostum. Bu opera benim dehamın eseri değildir. Rüyamda gördüğüm ve işittiğim sesleri uyanır uyanmaz notaya döktüm. Beğendiğiniz bu müzik, rüyalarımın sesidir. Benim zavallı kafam, böyle bir harikayı asla isteyerek ve düşünerek bulamazdı." Bu ve benzeri örnekler her ne kadar rüyaların başka bir dünyadan gönderilen mesajlar olduğu fikrini verse de günümüzdeki bilimsel veriler, rüyaların beynin kendi kendine verdiği önemli mesajlar olduğunu gösteriyor. Rüyalar, beyinin alt merkezlerinin ve bilinçaltının, kendilerine has dilleriyle üst beyne, yani kortekse verdiği mesajlardan oluşuyor. Kimi bilimadamları rüyaları "açılmamış mektuplar" olarak tanımlıyorlar. Bu araştırmacılar, rüyaların çok önemli anlamları olabileceğini, bu nedenle dikkatle incelenip yorumlanmaları gerektiğini düşünüyorlar.

Bilinçaltından Mesajlar

Rüyalar üzerindeki bilimsel çalışmalar 19. yüzyılda yoğunlaştı. Araştırmalarının büyük kısmını rüyalar üzerinde yapan ünlü psikiyatrist Sigmund Freud'a göre rüyalar, çocukluk çağlarımıza kadar uzanan ve bilinçaltında saklı, bastırılmış ve kökende cinselliğe dayanan arzularımızın, korkularımızın kısa bir süre için de olsa bilinç düzeyine çıkmasıydı. Çocukluk çağından itibaren bastırılarak bilinçaltına itilen arzularımız ve korkularımız rüyalar sırasında su yüzüne çıkıyor ve biz de bu gerçeklerle yüzleşebiliyorduk. Ancak bu rüyaların çoğu uyanınca hatırlanmıyor ve bu nedenle önemi anlaşılmıyor. Yani



Normalde eklemler, kas iğcikleri ve derinin almaçlarında sonlanan sinir lifleri, buradan gelen duyusal bilgileri, beynin duyu istasyonu olan talamus'a taşır ve uyarılar buradan beynin duyu korteksine iletilir. Burada değerlendirilen uyarıların niteliğine bağlı olarak devreye giren motor korteks ise, verilecek yanıta göre, ilgili vücut bölgeleri ve kaslara gerekli uyarıları gönderir. Talamus'a doğru yol alan liflerin bir kısmının beyin sapı, özellikle de pons ve ağsı oluşumda sonlanmaları, uyku sırasında birçok vücut etkinliğinin düzenlenmesi açısından önem taşır. Ağsı oluşum (retiküler formasyon), tam bilinçlilik durumundan uykuya geçiş sürecinin düzenlenmesinde rol oynar. Bu geçiş sırasında, sinirde elektriksel iletimi başlatmak ve kas kasılmasını sağlamak için "kutupsuzlaşma (depolarizasyon) eşik değeri", sinir zarı boyunca artan toplam iyon geçirgenliğine bağlı olarak, düzgün bir şekilde artar. Bu değişikliğe bağlı olarak REM uykusunda kaslar da dereceli olarak gevşeyerek, sonunda neredeyse tümüyle gevşek duruma geçer. Bu değişiklikler, yalnızca iskelet kasları için geçerlidir.

mektup açılmıyordu. Bu nedenle Freud, rüyaların hiç de küçümsenmemesi gerektiğini, aksine onların üzerine gidilip mutlaka yorumlanması gerektiğini savunuyordu. Bu sayede birçok psikolojik sorunun çözümlenebileceğine inanıyordu. O yıllarda beynin çalışma mekanizması ve kimyası hakkında bilinenler, oldukça azdı ve Freud'un çalışma-

ları belirli bir sınırın ötesine gidemedi. Yani Freud, bu kuramlarını bilimsel olarak tam anlamıyla kanıtlayamadı. Günümüzde bazı bilimadamları, Freud'la benzer görüşleri taşısa da bazıları da rüyaların kaynağı ve işlevleri konusunda farklı fikirlere sahipler. Freud'un öğrencisi olan Carl Jung'sa rüyaları, bilinçaltındaki cinsel ağırlıklı isteklerin su yüzüne çıkması olarak değil, bazı saklı istek ve kaygılarımızın dile getirildiği bir mekan olarak görüyordu. Jung'a göre, rüyalarda karşılaşılan bu istek ve kaygılar, Freud'un savunduğu gibi çocukluktan beri bastırılmış duyguların sonucu değil, günlük hayattaki sıradan olayların etkisiyle meydana geliyordu. Jung'a göre rüya, insan beyninin yine kendisine gönderdiği mesajlardı. Bu mesajlardan yararlanarak gizli kalmış isteklerimizin, sıkıntılarımızın çözüme kavuşturulabileceğine inanıyordu. Freud ve Jung'unkilerden başka, rüyaların işlevi konusunda yüzlerce kuram ortaya atıldı.

Beynin Atık Ürünü!

Kimi bilimadamları, rüyaların çok önemli görevleri olduğunu savunurken bazıları da rüyaların hiçbir işe yaramadığı, sadece beynin fizyolojik bir yan ürünü olduğunu düşünüyorlar. Rüyaların öğrenme, bellek ya da günlük hayata uyumu güçlendirmedeki işlevlerine karşı çıkan araştırmacıların en önemli dayanak noktalarından biri, rüyaların çoğunun hatırlanmaması. Bu araştırmacılara göre eğer rüyalar bu derece önemli olsaydı büyük bir kısmı hatırlanabilirdi. Halbuki rüyaların çoğu sabah uyanınca hatırlanmıyor. Genellikle REM uykusundan uyanıldığı sırada ya da sabaha karşı görülen son rüyalar hatırlanıyor. Rüyaların önemli amacı olduğu kuramlarına getirilen önemli eleştirilerden bir başkasıysa, rüyaların genellikle 4-5 yaş sonrası görülmeye başlanması. Beyin gelişiminde bu derece önemi olan rüyaların, gelişimin en hızlı olduğu bu yaşlarda daha çok görülmesi gerekiyor. Bu araştırmacılara göre rüyalar beynin uyku sırasındaki metabolizmasına bağlı yan ürünler.



Rüyaların kökeninde psikolojik olayların varlığını savunanların aksine, bazı bilimadamları rüyaların tamamen fizyolojik kökenli olduğunu düşünüyor. Harvard Üniversitesi'nden Dr. Hobson ve Dr. McCarley'in ilk olarak ortaya attığı "aktivasyon-sentez" modeline göre rüyaların hiçbir psikolojik kökeni ya da amacı yok. Bu kurama göre rüyalar, beyin sapından kaynaklanan bir dizi nöron bombardımanının yol açtığı düzensiz sinyallerin beynin üst merkezlerinde, yani kortekste yol açtığı etkiler sonucu ortaya çıkıyor. Beynin bilinçten sorumlu kısmı olan korteks, bu düzensiz ve kontrolsüz sinyalleri algıladığında bunları belirli bir düzene sokmaya çalışıyor. Son derece düzensiz olan bu uyarılarla ancak belirli imajlar yaratabiliyor, yani rüyaları oluşturuyor. Rüyalarımızda suda yürümemiz, kafası hayvan, vücudu insan olan yaratıklar görmemiz, beyin alt merkezlerinden gelen düzensiz sinyallerin kortekste mümkün olduğunca düzenleme çabasının sonucu.

Unutmak İçin Rüya

Birçok bilim adamı rüyaların sadece beyin metabolizmasının bir yan ürünü olduğu görüşünü paylaşmıyor. Rüyaların çok önemli fizyolojik görevleri olduğunu düşünen araştırmacılar çoğunlukta. DNA'nın çift sarmal yapısını ortaya çıkaran Nobel Ödüllü bilim adamı Francis Crick ve yardımcısı Graeme Mitchison'a göre rüyaların en önemli amacı, unutmak. Yani, esas olarak unutmak için rüya görüyoruz. Bu kurama göre rüyaların amacı, beyindeki



gereksiz hatta zararlı bazı bağlantıların yok edilmesi. Bu "ters-öğrenme" modeline göre rüyalar sırasında bağlantılar güçlenmiyor, tam tersine zayıflıyor. Rüyaların çoğunun hatırlanamamasının nedeni de bu ters-öğrenme mekanizması. İstenmeyen, yararsız nöron bağlantıları REM uykusu sırasında belirleniyor ve adeta bilgisayarların virüs tarama-yok etme programlarının yaptığı gibi, bu gereksiz ve zararlı bağlantılar siliniyor. Böylece beyin bir bakıma virüslerden temizlenmiş oluyor. kuramına göre rüyaları hatırlamamak çok daha iyi. Onları hatırlamaya çalışmaksa, Freud'ün savunduğunun tam tersine, beyne zarar veriyor. Crick'in henüz ispatlanamamış olan Crick'in "ters-öğrenme"kuramı, rüyaların amacını açıklamakta yaygın kabul gören bir model değil. Bu kuramın tam tersi olan düşünceler daha fazla taraftar topluyor. Yani, rüyaların ters öğrenmeyi değil, öğrenmeyi güçlendirdiğine inanılıyor.

Rüyalarda Öğrenmek

Boston'lu psikiyatristler Dr. Greenberg ve Dr. Pearlman, REM uykusu sırasında karmaşık öğrenmenin mümkün olduğunu ifade ediyorlar. Bu bilimadamlarının kuramlarına göre, gün içerisinde beyne kaydedilen bilgiler, rüyalar sırasında işleniyor. Rüya sırasında beyin, bilgileri toplayarak sanal bir ortamda, hiçbir dış uyaran olmadan tekrarlanmalarını sağlıyor. Böylece nöronlar arasındaki bağlantılar daha da güçleniyor. Bellek için, beynin orta alt

kesiminde bulunan "hipokampus" çok önemli. Beynin hipokampus bölgesinde birbiri ardına gelen uyarılar, oluşan bilgilerin sürekli kalması için beynin dış kabuğundaki üst merkezlere depolanmak üzere gönderiliyor. Rüyalarda nöronlar defalarca uyarılıyor. Bu uyarıların sonucunda sürekli yeni bağlantılar oluşuyor ve mevcut bağlantılar güçleniyor. Sinirsel uyarıların devamlılık göstermesi sayesinde hipokampus'ta tekrarlanan bilgiler, uzun süreli belleğe atılmak üzere beynin üst merkezlerine gönderiliyor. Böylece bilgilerin daha da kalıcı hale gelmesi sağlanarak öğrenme güçlendiriliyor. Tekrarlanmayan bilgiyse depolanmadığı için, kısa bir süre sonra kayboluyor.

Yapılan çalışmalarda, REM uykusunun kesintiye uğradığı ve buna bağlı olarak rüyaların da kesintiye uğradığı durumlarda bellek ve öğrenme yeteneği azalıyor. Yani, rüyalar öğrenmede etkili görünüyor. Farelere belirli komutlar öğretildikten sonra REM uykusu sırasında beyin dalgalarının arttığı gözlendi. Bunun üzerine, öğretilen komutlar müzikle eşleştirildi. Her komut öğretilirken aynı müzik dinletildi. Daha sonra bir grup fareye aynı müzik REM uykusunda dinletildi. Ertesi gün uykuda müzik dinletilen farelerin, verilen komutları müzik dinletilmeyenlere göre daha çabuk yaptıkları görüldü. REM uykusunda dinletilen müzik, olasılıkla gün içerisinde verilen komutu çağrıştırdı ve beyin bu komutu tekrarlayarak belleği güçlendirdi. REM uykusu, belleğin tazelenmesi ve güçlenmesi için oldukça önemli görünüyor.

Greenberg ve Pearlman'a göre rüyalar sırasında bilgiler toparlanıp, bilgisayar terimiyle "back-up" yapılıyor ve bellek güçleniyor. Aynı zamanda bağlantılar sağlamlaştırılıyor, yeni ve daha ileri bağlantılar kuruluyor, diğer bir deyişle beyindeki programlar güncelleniyor. Ernest Hartmann'a göre rüyalar sırasında, gün içerisinde azalmış olan "nörotransmitörler", yani beynin mesajcı molekülleri salgılanıyor. Beyin için gerekli olan birçok protein de REM uykusu sırasında sentezleniyor. Yıpranmış nöronlar ve bağlantıları da bu sırada onarılıyor, yeni çapraz bağlar oluşuyor. Rüyalar, beyinde azalmış olan yararlı molekülerin sentezi için gerekli zaman dilimleri. REM uykusu sırasında "büyüme hormonu"nun salgılanmasında artma olduğu bilinen gerçeklerden. Bebeklerin günün çoğunu uyuyarak geçirmelerinin nedeni de bu olabilir.

Duyguların İnce Ayarı

Rüyalar sadece bilgiyi değerlendirme ve öğrenmeyi geliştirmede işe yaramakla kalmayıp, ruhsal durumumuzu da etkiliyorlar. REM uykusunu tam olarak alamayan kişilerde ruhsal bozukluklar ya da duygulanım bozuklukları görülmesinden yola çıkan bilimadamları, rüyaların normal psikolojik durum için çok önemli olduğu görüşündeler. Rüyalar, bir bakıma bizi psikolojik olarak bir sonraki güne hazırlıyor. Uykusunu yeterince alamayan kişilerin ertesi gün daha saldırgan olduğu, toleransının azaldığı ve daha çabuk sinirlendiği, bilinen bir gerçek. Arizona Üniversitesi psikoloji bölümünden Dr. Perlis, rüyaların insanın günlük davranışlarını ve duygularını önemli ölçüde etkilediğini savunuyor. REM uykusu sırasında görülen rüyaların bir tür tedavi edici niteliği olduğunu belirten araştırmacı, REM uykusunu kullanarak bazı ruhsal bozuklukların tedavi edilebileceğini ifade ediyor. Rüyaların insan psikolojisini düzenlemedeki etkisine diğer bir gösterge de, geceleri uykudan uyandığımızda içinde bulunduğumuz moral bozukluğu ya da sinirlilik halinin sabah uyandığımızda kaybolması. Kısaca, insan beyni rüyalar sayesinde yine kendisine gece boyunca bir bakıma psikoterapi uygulayarak bizi günlük hayata hazırlıyor. Böylece rüyalar, bilgilerimizi güçlendirmek ve öğrenmeyi kolaylaştırmanın yanı sıra, duygusal termostatlar olarak görev yapıp ruhsal durumumuzu da düzenliyorlar. Rüyalar kişinin duygusal durumunu düzenlerken öte yanda kişinin içinde bulunduğu duygusal durum da yönlendirebiliyor. Hartmann'a göre rüyalar sırasında oluşan yeni bağlantılar rastlantısal olarak değil, kişinin duygusal durumuna göre kontrol ediliyor. Bu nöronal bağlantılar uyanıkken olanlardan çok daha güçlü kurulabiliyor ve esas kontrol mekanizması, kişinin duygusal durumu. Rüyalarda nöronal bağlantıların kurulduğu ve güçlendiği gerçeğinden, "rüyalarda gün içerisindekinden daha fazla öğreniyoruz" gibi bir sonuç çıkarmak da



yanlış olur. Rüyaların tümyararlarına karşın, yine de öğrenme ve yaratıcılık gibi yeteneklerin en çok geliştiği zaman dilimi, uyanıklık hali.

Rüyanın Biyokimyası

Ünlü bilgin Alkmaion'a göre uykuya, derideki kanın vücudun iç taraflarına doğru akması yol açıyordu. Aristoteles'in uyku kuramıysa daha değişikti. Aristoteles'e göre yenilen yiyeceklerin buharı sıcak olduğu için, yükselerek başbölgesinde birikiyordu. Akşama doğru başın soğumasıyla su buharı soğuyarak aşağı iniyor ve kalbi soğutuyordu. Bu da uykuya yol açıyordu. Eski Babilli'ler rüyaların insanüstü dünyadan yollandığına, iyi rüyaların tanrıların, kabuslarınsa şeytanların mesajları olduğuna inanıyorlardı. O çağlardan beri uyku ve rüyaların kökenini, mekanizmasını anlayabilmek için insanoğlu yoğun çaba harcadı. Modern bilimin kullandığı EEG ve PET cihazları sayesinde, uyku sırasında beynin yaydığı dalgalar ve hangi bölgelerin çalıştığı gösterilebiliyor. REM uykusu, 1950'li yılların başlarında ilk keşfedildiğinde bilim dünyasında büyük heyecan yarattı. REM uykusunda uyandırılan kişilerin çoğu rüya tanımladıkları için, uzun yıllar REM uykusuyla rüyaların aynı kökenli olduğu düşünüldü. Ancak, daha sonra yapılan çalışmalar REM uykusuyla rüyaların oluşum me-



kanizmasının aynı olmadığı, yani REM-'in rüya olmadığını gösterdi. REM uykusunun rüyalarla eşanlamlı olmamasına karşın, rüyaların oluşumunu tetiklediği düşünülüyor. REM uykusunun rüya demek olmadığı anlaşıldıktan sonra, rüyaların kökeni ve mekanizmasıyla ilgili yeni tartışmalar ve araştırmalar başladı. Rüya görmeye zemin hazırlayan uykunun hormonu "melatonin" olarak biliniyor. Beyindeki "pineal bez"de üretilen melatonin, belirli bir biyolojik saate göre salgılanıyor. Bazı araştırmacılar melatonin'in doğal bir narkotik, yani uyku getirici molekül olduğunu ifade ediyorlar. Havanın kararmasıyla melatonin düzeyinde artış oluyor. Hava kararınca ya da göz kapakları kapanınca göze giren ışık miktarı azalıyor. Buna paralel olarak melatonin sentezi artıyor. Melatonin'in artması "DHEA" (dehidroepiandrosteron) denen diğer bir hormonun düzeyinde düşmeye yol açıyor. Bu hormonal değişimler NREM ve REM uykularının oluşumuna yol açıyor. NREM uykusunun ilk evrelerinde "serotonin" denen bir hormon salgılanıyor. Bu hormon NREM uykusunun devamlılığından sorumlu. Beyindeki serotonin miktarı azalmaya başlayıp melatonin düzeyi yükseldikçe, uykunun derinliği de artıyor. NREM'den REM uykusuna geçişteyse "asetilkolin" adlı bir mesajcı molekül önemli rol oynuyor. Asetilkolin beyin sapından salgılanıyor, yani REM uykusundan sorumlu molekül. REM uykusu sırasında salgılanan asetilkolin, beyin sapından, beynin orta-iç kesiminde bulunan talamus'a sinyaller gönderiyor. Talamus'tan çıkan sinyaller, beyin korteksine yollanarak kaslara giden sinir uyarılarının bloke olmasına yol açıyorlar. Böylece REM uykusundaki rüyalar sırasında kaslarımıza geçici bir süreyle felç oluyor. Bu geçici felç durumu, rüyalarımız sırasında bilinçsiz vücut hareketlerini engellemede oldukça önemli. Özellikle duygu içeriği çok yoğun rüyaların etkisiyle insanın kendisine zarar verebilecek hareketlerde bulunmasını, bu geçici felç durumu engelliyor.

REM uykusundan asetilkolin sorumlu tutulsa da rüyaların bir dizi başka molekül tarafından başlatıldığı düşünülüyor. REM uykusunda salgılanan asetilkoline ek olarak, "dopamin", β-karbolin" ve "dimetiltriptamin" denen bir grup molekül de salgılanıyor. Bunların rüyadan sorumlu moleküller oldukları düşünülüyor. Beynin orta merkezlerinden salgılanan bu moleküller üst merkezlerini harekete geçirerek rüyaların görülmesini sağlıyor. Yaklaşık 5-30 dakika kadar süren REM uykusu sırasında beyinde "pinolin" denen bir molekülün seviyesindeki düşmeye bağlı olarak, serotonin seviyesi tekrar yükselmeye başlıyor. Bu sırada "noradrenalin" denen başka bir molekül de salgılanıyor. Serotonin ve noradrenalin rüyayı sonlandırıp, REM uykusundan tekrar NREM uykusuna geçişi sağlıyor. NREM uykusu sırasında seviyesi yükselen serotonin, çeşitli enzimler tarafından melatonin'e dönüştürülüyor. Böylece melatonin, β-karbolin ve dimetiltriptamin düzeyleri tekrar artarak REM uykusu ve rüya başlıyor. Bu döngü, uyku sırasında yaklaşık her 90 dakikada bir, toplam 4-5 kez tekrarlanıyor.

Beynin Rüya Merkezleri

"PET scan" tekniğiyle bilimadamları artık beyindeki çeşitli molekülleri takip edebiliyor ve beynin hangi işlevinde hangi bölümünün çalıştığını tespit edebiliyorlar. Bu yöntem sayesinde rüyaların oluşum mekanizmasının esas olarak beyinden salgılanan asetilkolin, serotonin, melatonin, β-karbolin, dimetiltriptamin ve pinolin gibi moleküllerinin seviyelerindeki değişikliklere bağlı olduğu gösterildi. Molekül düzeylerindeki bu oynamalar NREM ve REM uyku geçişlerini ve rüyaları yönetiyor. Rüyalardaki görüntü, düşünce ve seslerin oluşumundan beynin üst merkezleri sorumlu. Ancak beynin alt merkezlerinden birisi olan ve "pons" denen bölüm, rüya görmeyi tetikleyen en önemli merkez. Yani, rüyalar pons bölgesinin uyarısıyla başlıyor. Daha sonra beynin orta merkezlerinden salgılanan bir dizi molekül, üst merkezleri harekete geçirerek rüyaların görülmesini sağlıyor. Rüyaların belirli konuları olması, düzenli ses ve görüntülerin oluşması nedeniyle, rüyaları oluşturan esas bölgeler arasında beyin kabuğundaki düşünce, ses ve görüntü merkezlerinin önemli rol oynadığı düşünülüyor.

REM uykusu sırasında beyin kan akımında %17'ye varan artış gözleniyor. Rüyalar sırasında kan akımının en fazla arttığı merkezler, reflekslerden sorumlu olan beyin sapı, duygularımızın merkezi olarak bilinen limbik sistem ve entelektüel düşünce merkezi olan önbeyin. Limbik sistem içerisinde yer alan amigdala ve hipokampus adlı merkezler, davranış ve duygulardan sorumlu. Rüyaların duygusal içeriğinden, yani rüyalar sırasında hissedilen korku, heyecan gibi abartılı duygular, bu merkezlerin yönetiminde. Beynin ön tarafında bulunan "prefrontal" bölge, günlük yaşamda bilinçten ve tüm entelektüel işlevlerden sorumlu olan merkez. Bu merkezin etkinliği NREM uykusunda kayboluyor. Ancak REM uykusuna geçişte bu bölgelerde hareket başlıyor. REM uykusunda beynin algılama işlevleri neredeyse tamamen bloke oluyor. Dış dünyadan gelen sesler ya da ışık algılanmıyor. Yani dış dünyayla bağlantı tamamen kopuyor. Aynı zamanda vücudun istemli kontrolünü sağlayan kasları kontrol eden merkezler de baskılanıyor. Böylece, gözlerimiz dışında tam olarak hareketsiz kalıyoruz. Rüyalarda oluşan seslerin, beynin yan tarafından bulunan "temporal" bölgedeki işitme merkezinin harekete geçmesine bağlı olduğu düşünülüyor. PET yöntemiyle yapılan çalışmalarda, rüya sırasında kan akımının arttığı gösterilen diğer bir bölge de, beynin arka kısmında bulunan "oksipital" bölge.

Bu bölgede görmeden sorumlu merkez bulunuyor. Rüyalar sırasında etkinleşen bölgeler, esas olarak asetilkolin tarafından uyarılıyor. Asetilkolin etkisinin bitmesinden sonra beyin sapından salgılanan serotonin ve noradrenalin'e bağlı olarak, rüya bitiyor.

Rüyalarda etkin hale geçen görme ve işitme merkezleri, bellekte önemli yeri olan talamus ve limbik sistemle de yakın bağlantı içinde. Rüyalardaki görüntü ve seslerin kaynağı, daha önce belleğe kaydedilmiş bilgiler. Beynin çeşitli merkezlerinde kayıtlı olan yakın ve uzak bellek bilgileri kullanılarak çeşitli ses ve görüntüler oluşuyor. Limbik sistemin etkisiyle, bellekten alınan ses ve görüntülere duygusal unsurlar ekleniyor. Beynin ön bölümlerindeki bilinçten sorumlu merkezler de tüm bu unsurları belirli bir düzene sokmaya çalışıyor, yani bir bakıma eldeki malzemeyle belirli bir senaryo oluşturuyor. Rüyada birçok merkezin aynı anda uyarılması ve günlük hayatta bizi kontrol eden bilincin baskılanması nedeniyle rüyalarımız her zaman anlamlı ve düzenli olmuyor. Bu nedenle rüyalarda bazen son derece akılcı bir senaryo yaşanırken çoğu kez anlam veremediğimiz şekiller ve sesler duyabiliyoruz.

Rüyaların oluş mekanizması, esas olarak bir dizi molekülün beynin bazı merkezlerini uyarması ve bazılarının da baskılaması. NREM ve REM uykusu geçişleri sırasında değişik moleküller görev yaparak değişik merkezleri uyarıyorlar. Rüyaların duygusal, görsel ve işitsel unsurları, beynin çeşitli merkezlerinin etkinleşmesinden kaynaklanıyor. Rüyaların mekanizması hakkında henüz bilinmeyen oldukça fazla nokta var. Rüyalar sadece kontrolsüz bir elektro-kimyasal uyarılar zinciri sonucu mu oluyor, yoksa beyin içerisinde bunu düzenleyen bilmediğimiz bir sistem mi var? Günlük hayattaki bilincin devre dışı kaldığı rüya dünyasında, beyin nasıl oluyor da görüntü, ses ve duyguları uyumlu bir birleşime çevirebiliyor? Rüyaların çeşitli buluşlara yol açması, şarkıların bestelenmesine katkıda bulunması, acaba önemsenmeyecek rastlantılar mı? Tabii bu soruların cevapları henüz bilinmiyor. Hangi rüyayı niçin gördüğümüz, rüyaların anlamları ve rüyaların amacı tam olarak bilinmiyor. Fakat bilimadamlarının çoğu, yaşamımızın önemli bir parçasını oluşturan rüyaların çok önemli faydaları olduğu ve mekanizmasının anlaşılmasının, beynin anlaşılmasında çok önemli rol oynayacağı konusunda birleşiyorlar.

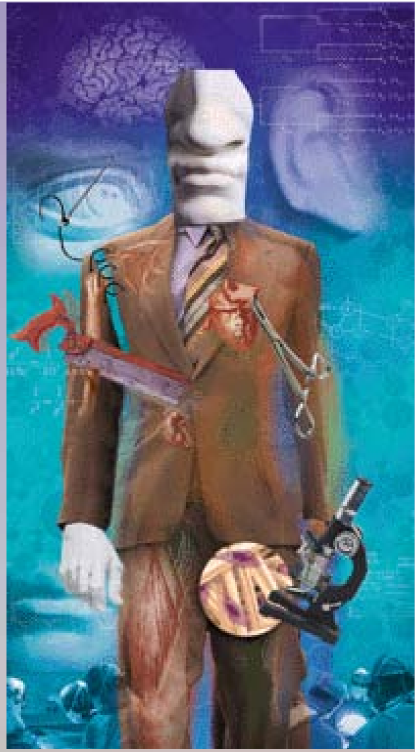


Cinsel İçerikli Rüyalar

Asetilkolin dışında REM uykusunda etkili moleküller arasında seks hormonları da var. Seks hormonları olarak bilinen "östrojen" ve "testosteron" düzeyleri, hipofiz bezi tarafından sentezlenen FSH (Follicle-Stimulating Hormone) ve LH (Leutinizing Hormone) adlı moleküller tarafından kontrol ediliyor. Bu hormonların salgılanmasını, vücudumuzun biyolojik ritmi kontrol ediyor. FSH ve LH seviyeleri beynin ortasında bulunan "hipotalamus " adlı bir merkezin kontrolünde. Hipotalamus'tan salgılanan "gonadotropik hormon", belirli saatlerde salgılanarak hipofiz bezine ulaşıyor ve buradan LH salgılanmasına yol açıyor. Hipotalamus, duyguların kontrolünü sağlayan limbik merkezle yakın ilişki içerisinde. Rüyalar sırasında uyarılan limbik sistem, hipotalamusa mesaj yollayarak gonadotropik hormonun salgılanmasını sağlıyor. Gonadotropik hormon uyarısıyla hipofiz tarafından salgılanan LH hormonu, erkeklerde testosteron sentezini artırıyor. Rüyaların cinsel içeriğinin bu mekanizmaya bağlı olduğu düşünülüyor. Cinsel içerikli rüyalar, genellikle cinsel isteklerin uzun süreli karşılanamamasına bağlı görülüyor. Rüyalar sırasında meydana gelen diğer bir fizyolojik olay da, erkeklerde görülen cinsel organ sertleşmesi, yani ereksiyon. Ereksiyon oluşması için mutlaka cinsel içerikli rüya görmek gerekmiyor. REM uykusu sırasında olan ereksiyonun, beynin alt merkezlerinden salgılanan asetilkolin yoluyla limbik sistemin uyarılması sonucu olduğu düşünülüyor.

Bilinçli Rüya Görmek

Birçok insan, hayatında en az bir kez de olsa, rüya görürken bunun rüya olduğunun farkında oluyor. Bu olayı yaşayan kişiler, rüya görürken aslında bunun bir rüya olduğunu ve yaşananların sanal bir ortamda meydana geldiğini biliyorlar. Ancak buna karşın rüya devam ediyor. Bu tür rüyalar genellikle keyif verici oluyor ve duygu yoğunluğu oldukça fazla. Bazen kabus görürken de kişiler rüya gördüğünün farkında olabiliyor ve bilinçli olarak kendilerini uyandırabiliyorlar. Rüya görürken bunun rüya olduğunun farkında olma-



ya "bilinçli rüya" (lucid dreaming) deniyor. Zaman zaman her insanın yaşadığı bu tür rüyalar, genellikle insanın kendi isteğine bağlı oluşmuyor. Yani, kişi her istediğinde bilinçli rüya görmüyor. Bilinçli rüya sırasında görülen diğer bir olaysa "yanlış uyanma". Kişi, rüyada olduğunun farkında oluyor ve bu sırada uyandığını sanıyor, ancak uyanmıyor. Yani, rüyasında uyandığını görüyor. Sonra tekrar rüya gördüğünü anlıyor ve bu gerçekten uyanana kadar devam ediyor. Bu, bilinçli rüyayla yakından ilgili bir olay.

Tam anlamıyla bilinçli rüya görmenin tanımıysa, sadece rüyanın farkında olmak değil, aynı zamanda onu kontrol edebilmek. 1900'lerin başında tanımlanan bilinçli rüyanın bilimsel dayanakları, ilk olarak 80'li yıllarda elde edildi. Halen bu kavram üzerinde yoğun araştırma yapılıyor. Rüya görürken farkında olan ve rüyanın akışını kontrol edebilen insanlara "oneironot" deniyor. Bu tür rüyaların insanın ruh sağlığını olumsuz etkilemediği, tam tersine bilinçli rüyaların, insanın kendi kendini anlamasında önemli olduğu düşünülüyor. Bilinçli rüya görmenin tam olarak ne faydasının olduğu anlaşılmasa da, bunun eğitimini veren merkezler bulunuyor. Yani rüyadayken bunun farkında olmanın yolları öğretilebiliyor. Bunun için en önemli unsurlardan biri, gördüğünüz rüyayı hatırlayabilme gücü; yani rüya belleği. Bilinçli rüya görmeye başlamadan önce rüya belleğinizi, geliştirmemiz gerekiyor. Bunun için REM uykusu sırasında uyanabilmemiz gerekiyor. Her 90 dakikada bir tekrarlanan REM uykusundan uyanabilmek için, alarm saatini bu düzene göre ayarlamak gerekiyor. Bu yolla rüya belleği geliştirilip bilinçli rüyayayı öğrenmede ilk adım atılıyor. Diğer bir basamaksa gerçeklilik testleri. Rüya ya da gerçek yaşam olup olmadığını anlamak için çeşitli yöntemler var. Örneğin, her iki burun deliğini ve ağzımızı kapattığımızda hâlâ nefes alabiliyorsak bu bir rüya. Havaya zıpladığımızda uzun süre düşmeden havada asılı kalabiliyorsak rüyadayız demektir. Bu testler gün içerisinde sürekli yapıldığında, rüyada da görülüyor ve kişi bu sayede rüyada olduğunu anlayabiliyor. Kişinin kendisini dışarıdan görmesi, ölen bir yakınını görmesi ya da süpergüçlerinin olduğunu görmesi de rüyanın kanıtı. Bu düşüncelere yoğunlaşan kişi, bunları rüyada gördüğünde bunun rüya olduğunu anlıyor. Uykuya dalmadan önce belirli bir konu üzerinde yoğun olarak düşünmek ya da kitap okuyarak uykuya dalmak, bilinçli rüya görmeye yol açabiliyor. Bu tür rüyaların öğretilebileceği konusu halen tartışmalı olsa da, gün içerisindeki olayların ve yoğun duyguların rüyaları etkilediği bir gerçek. Günlük hayatta üzerinde yoğun olarak durulan konular, geceleri rüyalarımıza girebiliyor. Örneğin, gün içerisinde sürekli sınava hazırlanan bir öğrencinin gece rüyasında öğretmenlerini ve sınavları görmesi, ertesi gün tatile çıkacak bir kişininse bununla ilgili rüyalar görmesi, oldukça yaygın karşılaşılan durumlar. Benzer şekilde, bilinçli rüya üzerinde yoğunlaşılarak bunu sağlamak mümkün olabilir.

Uyku Felci

Uyurken aniden uyanıyorsunuz, bilinciniz tam olarak yerinde; ancak hareket edemiyorsunuz. Vücudunuzdaki hiçbir kası kımıldatamıyorsunuz. Adeta tüm vücudunuzun felç olduğunu hissettiğiniz ve öleceğinizi zannettiğiniz bu duruma "uyku felci" deniyor. Uyku sırasında birçok insanın en az bir kere yaşadığı bu olay, beynin REM uykusuyla uyanıklık arasında yaşadığı ani bir geçiş dönemi. Uyku ve uyanıklık arasındaki bu dönemde bazı halüsinasyonlar da görülebiliyor. Oldukça korkutucu olan bu durum, genellikle birkaç saniyeyle bir dakika arasında sürüyor. Uyku felcini yaşayan kişiler bu süreyi genellikle daha uzun hissediyorlar. Beynin bir tür karışıklığından kaynaklanan bu durum, vücudun her tür pozisyonunda meydana gelse de, en sık olarak sırtüstü pozisyonda uyurken oluyor. Nedeni tam olarak bilinmeyen uyku felcinin, genellikle çok yorgunken ya da uykunun az alındığı durumlarda oluştuğu düşünülüyor. Uyku düzeninin bozulduğu, vücudun biyoritminin aksadığı dönemlerde de uyku felci yaşanabiliyor. Yoğun stres zamanlarında ya da psikolojik sorunlar yaşayan kişilerde daha sık görüldüğü belirtiliyor. Bazı sakinleştirici ilaçlar kullanan kişilerde uyku felci görülme olasılığı, normale göre 5 kat daha fazla. Uyku felci yaşayanların yaklaşık üçte birinde, gün içinde panik atak olduğu belirlenmiş. Uyku felci, bir hastalık değil. Kişiye çok büyük bir ölüm korkusu yaşatsa da, hiçbir zararı yok. Ancak insanı korkutan bu durumun yaşanmaması için alınabilecek bazı önlemler bulunuyor. En önemlisi, yeterince uykuyu almak. Mümkün olduğunca stresten uzak durmak ve uyku düzenini korumak da önemli.

Doç. Dr. Ferda Şenel
Ankara Dr Sami Ulus Çocuk
Hastanesi

Kaynaklar

Dreaming and the Dream: Social and Personal Perspectives. The Journal of Mind and Behavior , Spring and Summer 1986, Vol. 7, Numbers 2 and 3, Pages 429 [299]-448 [318], ISSN 0271-0137, ISBN 0-930195-02-7

A Study of the Neurophysiological Mechanisms of Dreaming

M. Jouvet and D. Jouvet Electroenceph. Clin. Neurophysiol. 1963 Suppl. 24

Revonsuo, Antti : The Reinterpretation of Dreams: An evolutionary hypothesis of the function of dreaming, Behavioral and Brain Sciences 23 (6):

Solms, Mark : Dreaming and REM sleep are controlled by different brain mechanisms, Behavioral and Brain Sciences 23 (6):

Braun, A. et al. : Regional cerebral blood flow throughout the sleep-wake cycle. Brain 120, 1173-97.

Freud, S: The interpretation of dreams. Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud, 4 & 5. Hogarth: London.

Heiss, W.-D., Pawlik, G., Herholz, K., Wagner, R. & Wienhard, K: Regional cerebral glucose metabolism in man during wakefulness, sleep, and dreaming. Brain Res. 327, 362-6.

Maquet, P. et al: Functional neuroanatomy of human rapid-eye-movement sleep and dreaming. Nature 383, 163-6.

Sleep Mechanism: Proc. Natl. Acad. Sci. USA 1824, 91

Brain Phhysiology: J. Neuropathology and Experimental Neurology 1991; 50: 29

Barrett, D. (1993). The "committee of sleep": a study of dream incubation for problem solving. Dreaming, 3, 115-122.

Domhoff, G. W. (1996). Finding Meaning in Dreams: A Quantitative Approach. NY: Plenum Press.

Ellman, S. J., Spielman, A. J. & Lipschutz-Brach, L: REM Deprivation Update. In: S.J. Ellman & J.S. Antrobus (Eds.), The mind in sleep, 2nd Ed. New York: John Wiley & Sons, Inc. pp. 369-376.

Greenberg, R., Pearlman, C. & Gampel, D: War neuroses and the adaptive function of REM sleep. British Journal of Medical Psychology, 45, 27-33.

Siegel, J: Brainstem mechanisms generating REM sleep. Principles and

Practice of Sleep Medicine, 2, 125-141.

http://serendip.brynmawr.edu/bb/neuro/neuro99/web2/Sancar.html

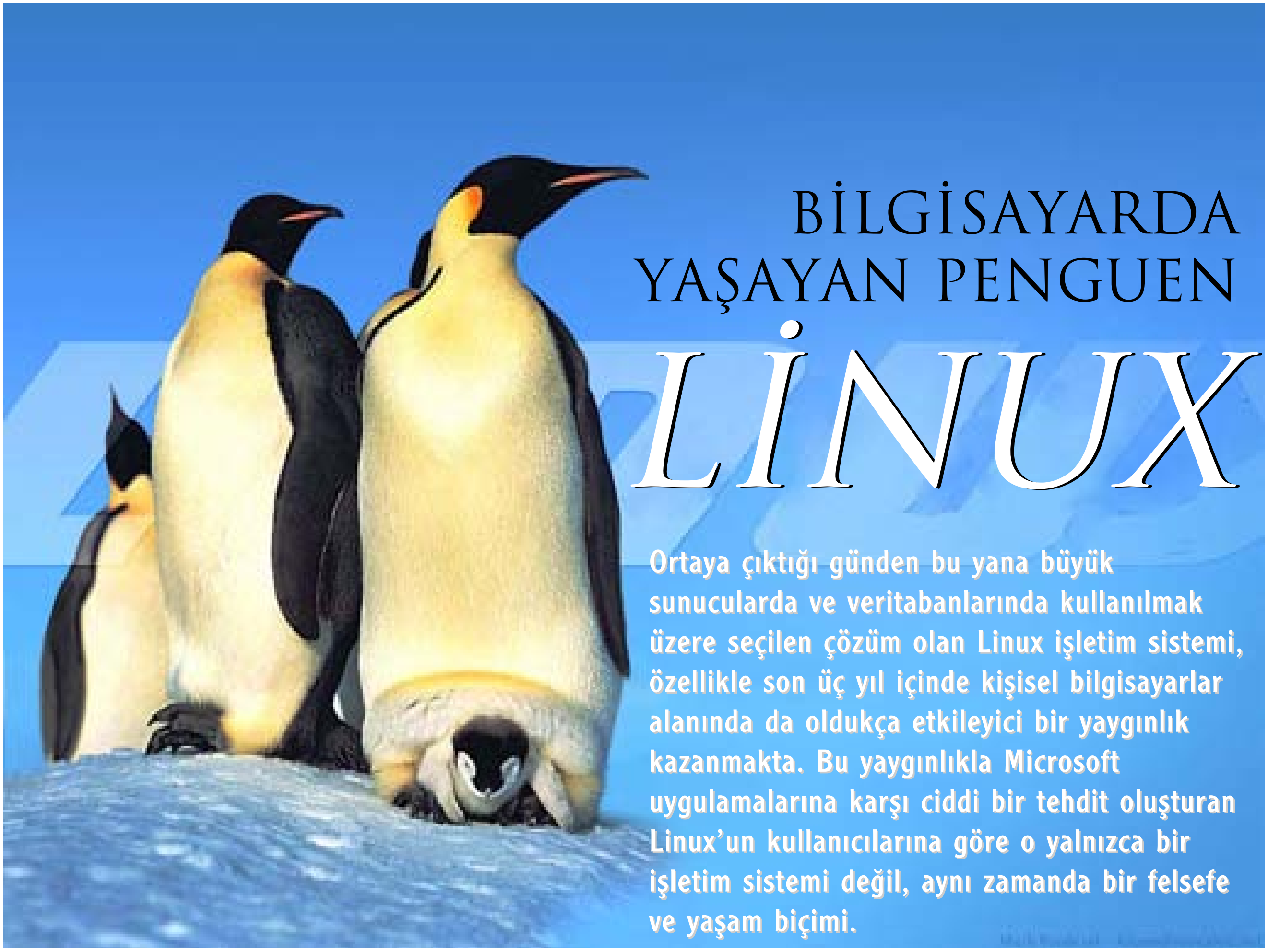
http://hcs.harvard.edu/~husn/BRAIN/vol1/sleep.html

http://academics.tjhsst.edu/psych/oldPsych/ch5/dreams.html

http://www.sas.upenn.edu/~danielgz/dreams01.html

http://www.dreammoods.com/dreaminformation/dreamresearch.htm

http://www.dreams.ca/dreams.htm



BİLGİSAYARDA YAŞAYAN PENGUEN LİNUX

Ortaya çıktığı günden bu yana büyük sunucularda ve veritabanlarında kullanılmak üzere seçilen çözüm olan Linux işletim sistemi, özellikle son üç yıl içinde kişisel bilgisayarlar alanında da oldukça etkileyici bir yaygınlık kazanmakta. Bu yaygınlıkla Microsoft uygulamalarına karşı ciddi bir tehdit oluşturan Linux'un kullanıcılarına göre o yalnızca bir işletim sistemi değil, aynı zamanda bir felsefe ve yaşam biçimi.

Bugüne kadar Linux'un adını duymuş ama hiç görmemiş ya da adını bile duymamış olanlardansanız, öncelikle size Linux'un bir işletim sistemi olduğunu söylememiz gerekiyor. Nasıl ki evlerinizde ve işyerlerinizdeki kişisel bilgisayarlarınızdaki çeşitli programların çalışması için bilgisayarınıza öncelikle bir Windows işletim sistemi kuruluyorsa, Linux da aynen bunun gibi bir işletim sistemi. Aynen Microsoft'un Windows'una yaptığınız gibi, Linux işletim sisteminin de üzerine kendine ait çeşitli programları kurarak bilgisayarınızda Word programı ile yazı yazabiliyor, Excel, Powerpoint gibi programları kullanabiliyor ya da İnternet'e bağlanabiliyorsunuz. Microsoft tabanlı bir Windows işletim sisteminde bunları yapmanız için bilgisayarınıza Microsoft Office paketi kurmanız gerekirken, Linux işletim sistemi üzerinde bu işlemleri yapabilmeniz için de Linux işletim sistemi üzerine OpenOffice isimli bir ofis paketini ya da benzer bir uygulamayı kurmanız gerekiyor. Ancak bu ikisi arasındaki tek fark yalnızca isimleriyle sınırlı değil: Microsoft'a ait bir Windows işletim sistemini ve Microsoft Ofis paketini bilgisayarınıza yüklemek için ciddi bir lisans ücreti ödemeniz gerekirken, Linux'a ve Linux üzerinde kullanmak istediğiniz programlara herhangi bir ücret ödemeniz ya da Linux'u kullanmak için herhangi bir yerden izin almanız gerekmiyor: Çünkü Linux tamamen özgür ve ücretsiz!

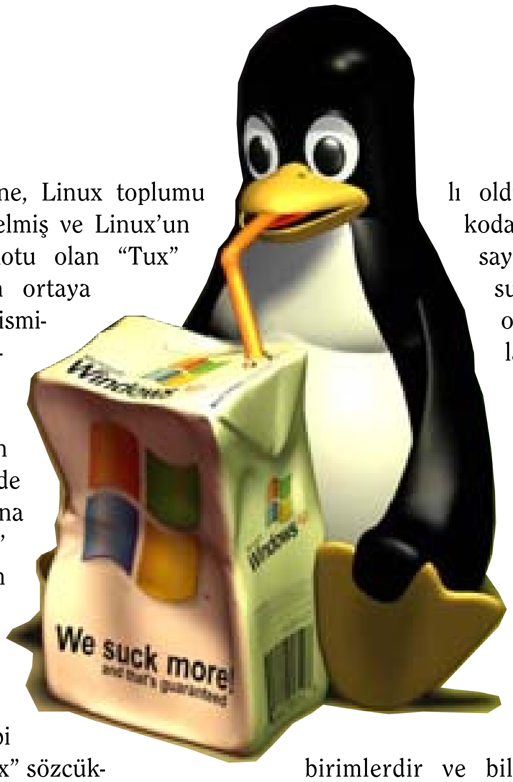

Linus Torvalds

Bugün dünya genelinde yüzbinlerce geliştiricisi ve kullanıcısı olan Linux işletim sisteminin hikayesinin başlangıcı, 1991 yılına dayanıyor. Finlandiya'daki Helsinki Üniversitesi'nde bilgisayar mühendisliği öğrencisi olan Linus Torvalds yeni satın aldığı bir 386 Intel işlemcili bilgisayarda, Unix tabanlı bir işletim sistemi olan Minix'i kullanmaya başlıyor. Ancak kullandıkça bu sistemin bazı gereksinimlerine yanıt vermediğini gören Linus bu sorunu, kendisinin yazacağı Minix'den bağımsız bir programla çözmeye karar veriyor. Bu konuda yürüttüğü çalışmalarını belli bir noktaya getiren Linus, 25 Ağustos 1991'de yeni geliştirdiği programla ilgili olarak Unix'le ilgili çeşitli e-posta gruplarına çalışmasından kısaca söz eden ve hazırlamakta olduğu işletim sistemine katkıda bulunmak isteyen kişilere bir çağrı niteliği taşıyan bir duyuru mesajı gönderiyor. Başka hiçbir çağrıya gerek kalmaksızın insanlardan gelen katkılar ve geri bildirimler yoluyla 1991 yılının Ekim ayında açık kaynak kodlu Linux işletim sisteminin ilk kilometre taşı olan Linux 0.01 sürümü ortaya çıkıyor. O günden bu yanaysa sürekli geliştirilen işletim sisteminin en son olarak geçtiğimiz yıl 2.6 sürümü geliştirildi; dünya genelindeki onbinlerce kod geliştiricisinin Linux üzerindeki kollektif çalışmalarıysa hala sürüyor.

Programın yaratıcısının ismi olan "Linus" un ve "Unix" sözcüğünün biraraya gelmesiyle oluşan "Linux", aslında Linux işletim sisteminin çekirdeğine verilen genel bir isim. Bu tür yazılım çekirdeklerine "kernel" deniyor ve yazılımın çekirdeği, bir çok program ile donatılarak bir Linux dağıtım birimini oluşturuyor. Linux ile yapılan çoğu işlemi gerçekleştiren komutların her biri, aslında ayrı birer program; çekirdeğin bir parçası değil. Linux çekirdeği vücudun tüm fonksiyonlarını yöneten beyin gibi, farklı işlemleri gerçekleştiren Linux yazılımlarının bilgi-

sayarın farklı bölümleriyle iletişim kurmasını sağlamak şeklinde bir düzenleme görevini yürütüyor. Herhangi bir yazılım Linux'tan bir donanım ya da yazılım için istekte bulunduğunda, uygun donanım ya da yazılıma veriyi yönlendiriyor ve oradan gelen verileri alıp yazılıma iletiyor. Linux'un sağladığı en büyük avantajlardan biri de, sahip olduğu bu parçalı yapıdaki mimariye dayanıyor. Çekirdeğin tüm parçaları modüler olduğundan, kolaylıkla ayrılıp birleştirilebiliyor. Dünya genelindeki onbinlerce kişinin Linux üzerinde geliştirme çalışmaları yürütebilmesi de, bu özelliğin bir sonucu. Linux'un sahip olduğu bu modülerlik sayesinde farklı kişiler yazılım üzerinde birbirlerinin yaptıkları çalışmaları bozmaksızın yazılımı kendi isteklerine göre düzenleyip geliştirebiliyorlar. Ayrıca herkes kendi geliştirdiği düzenlemeleri içeren Linux çalışmalarını, başkalarıyla kolaylıkla paylaşabiliyor. Bu özelliği sayesinde Linux herkesin malı, ama aslında hiç kimsenin malı değil!

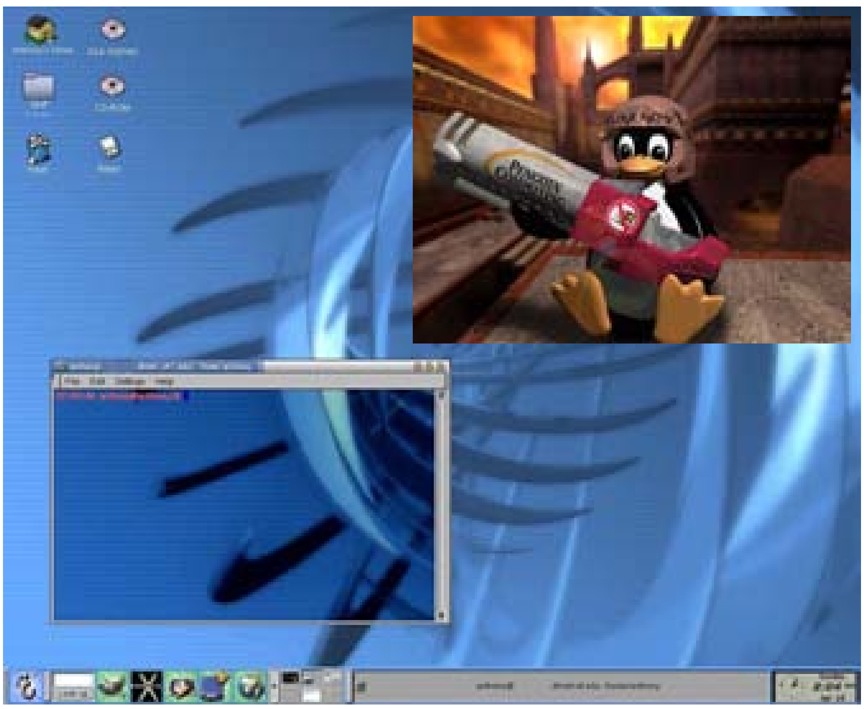
Linux işletim sisteminin maskotu olan penguen de, yazılımın kendisi gibi kollektif bir çalışma sonucunda ortaya çıkmış. 1996 yılının başlarında artık Linux için uygun bir logo ya da maskot bulunmasının zamanının geldiğini düşünen Linux kullanıcıları, bir çok farklı logo ve maskot olabilecek yaratık hakkında öneriler getirmiş. Linux'un babası Linus Torvalds'ın penguenlere karşı özel bir sevgisinin olduğunun öğrenilmesi üzerine, Linux toplumu bu canlıya yönelmiş ve Linux'un bugünkü maskotu olan "Tux" isimli penguen ortaya çıkmış. "Tux" isminin penguenlerin derisinin smokine benzer olmasından ötürü İngilizce'de smokin anlamına gelen "tuxedo" sözcüğünden geldiğini düşünenler varsa da, bu ismin de aynen Linux ismi gibi "Linus" ve "Unix" sözcüklerinin biraraya gelmesiyle türetildiği yolunda rivayetler de yok değil.



Açık Kaynak Kodu, Ne Kadar Açık?

"Kaynak kod" sözcüğü çoğunuzun kulağına belki de hiç tanıdık gelmiyor olabilir. Oysa ki bilgisayarlarınızda her gün bir çok çeşidini kullandığınız yazılımların tümü, kaynak kodların çeşitli derleyicilerden geçirilerek bilgisayarın anlayabileceği bir şekle dönüştürülmesinden meydana geliyor. Örneğin müzik dinlemek için bilgisayarınızda çalıştırdığınız mp3'leri dinlemenizi sağlayan bir program, nasıl çalıştığının yazılı olduğu bir kaynak koda sahiptir ve bilgisayar kodları konusunda bilgi sahibi olan birisi bu kodlara bakarak bu programın nasıl çalıştığını ve müzik dosyalarını nasıl çaldığını kolayca anlayabilir. Kısaca kaynak kodlar bir programın bilgisayara ne yaptırarak, yani nasıl çalıştığını gösteren yazılı birimlerdir ve bilgisayarlarımızda kullandığımız tüm yazılımların kendilerine ait birer kaynak kodu bulunur. Ancak bildiğimiz ve bilgisayarlarımızda kullandığımız, ticari yazılımların tümünde, bu kaynak kodları kapalıdır. Çünkü yazılımları üreten firmalar bu yazılımları belli bir lisans ücreti karşılığında sattıklarından, programlarının nasıl çalıştığının anlaşılmasını istemezler. Bu tür bir yazılımın ücretini ödediğinizde, bu yazılımı bilgisayarınıza kurma ve kullanma haklarını edinmiş olursunuz. Bilgisayarınızda kurulu olan yazılımla etkileşiminiz, bu çerçeve ile sınırlanmıştır. Açık kaynak kodlu yazılımlarda ise edinmek için hiçbir ücret ödemediğiniz gibi, yazılımın kaynak kodu açıkta olduğundan yazılımla etkileşiminiz çok ileri seviyeye ulaşabilir. Yazılımın açıktaki kaynak kodunu inceleyerek nasıl çalıştığını inceleyebilir, yazılımın belli bölümlerini kendi istekleriniz doğrultusunda düzenleyebilir ve hatta bu düzenlemeler sonucunda ortaya çıkan geliştirilmiş yazılımı dilediğiniz kişilerle paylaşabilirsiniz.

"Yazılımın da özgürü mü olurmuş!" diyenlerdenseniz, açık kaynak kodlu bu tür yazılımların hangi özelliklerinden ötürü böyle adlandırıldıklarına bir göz gezdirmenizde fayda var. Öncelikle özgür yazılımlar kişileri kısıtlamıyorlar; yani özgür bir yazılımı kullanan bir kişi bu yazılımı dilediği herhangi bir amaç için kullanmakta özgür. Ayrıca bu yazılımların kaynak kodları açık olduğundan, kullanıcılar nasıl çalıştıklarını inceleyebiliyorlar ve dilerlerse kendi gereksinimleri doğrul-





tusunda yazılım üzerinde değişiklikler uygulayabiliyorlar. Açık kaynak kodlu bir yazılımı paylaşmakta özgür olan kullanıcılar yazılımın, üzerinde kendilerinin yaptığı değişiklikleri içeren geliştirilmiş halini de istedikleri kişilerle paylaşmakta özgürler. Bu özgürlüğün sağladığı pek çok yarar var. Öncelikle yazılım geliştiricilerin daha önceden üretilmiş açık kaynak kodlarından yararlanmalarını sağlayarak, kendi yazılımlarını geliştirirken sürekli olarak herşeyi baştan keşfetmeleri yükünü ortadan kaldırıyor. Ayrıca yazılımlara ödenecek lisans maliyetlerini oldukça düşürüp hatta çoğunlukla sıfıra indirdiğinden, ciddi bir maliyet kazancı sağlıyor.

Linux kullanıcılarının çoğu açık kaynak kodlu Linux'un yalnızca bir işletim sistemi olması düşüncesine karşı çıkıp, onu bir yaşam felsefesi olarak tanımlıyorlar. Bilginin ancak kollektif olarak gelişebileceğini ve bilimin paylaşılması gerektiğini düşünen bu kişiler, özgür olmayan yazılımların hakim olduğu, kaynak kodlarının kapatılıp gizlendiği, kullanıcıların yardımsız bırakıldığı, parçalanmış ve birlikte çalışmanın korsanlık olarak nitelendirildiği çirkin bir sosyal sistemi bütünüyle reddediyor ve yazılımın özgür olması gerektiği düşüncesini sonuna kadar savunuyorlar.

Linux'la Açılan Kapılar

Linux'u bu kadar önemli ve yaygın kılan tek özelliği, kuşkusuz, yalnızca ücretsiz ve özgür olarak dağıtılması değil. Linux'un işlevselliği, adapte olma kapasitesi ve sağlamlığı, Unix ve Microsoft işletim sistemlerine alternatif olmasını sağlayan temel özellikleri. Linux'u bağırlarına basmış olan IBM, HP gibi bilgisayar dünyasının devleri, onun sürekli gelişimine destek vermekteler. Ortaya çıkışından bu yana yaklaşık 14 yıl geçen Linux, sunucu platformları konusunda zirveye oturmuş durumda. Kişisel bilgisayarların masaüstünde yer alan Linux sayısıysa, her geçen gün artmakta. Linux'un sağladığı bir diğer yararsa, çok fazla işlemci gücü gerektirmemesi, bu sayede de eski bilgisayarlarınızda Linux kullanarak pek çok işlemi gerçekleştirebilecek olmanız. Ayrıca Linux kullandığınızda herhangi bir işlemciye de bağlı kalmıyorsunuz; piyasada varolan tüm işlemciler üzerinde Linux kolaylıkla çalışabiliyor.

Dünya üzerinde artık tekelleşmiş olan ve neredeyse hemen hemen herkesin bilgisayarında kurulu olan Microsoft'un Windows işletim sisteminin istila ettiği bilgisayar dünyasında ciddi bir alternatif olarak yerini alan Linux, bu özelliği nedeniyle özellikle Microsoft yetkililerinin oldukça canını sıkmakta. Kişisel bilgisayar pazarının %94'ü hala Microsoft'un elindeyse de, Linux çok hızlı bir biçimde ilerleyişini sürdürmekte. Linux işletim sistemi kurulu bir makineye Windows benzeri bir görünüm veren ve böylece alıştığınız bir kullanım şeklini terketmeden Linux'a geçiş yapmanıza olanak sağlayan yazılımların hem ücretsiz verisyonlarını, hem de piyasada yer alan Novell, Red Hat, Sun Microsystems ve Lindows gibi çeşitli firmalarca sunulan güçlendirilmiş ticari versiyonlarını kolayca bulmanız artık mümkün. Geçtiğimiz üç yıl içinde ev ve işyerlerindeki kişiel bilisayarlardaki yaygınlığını iki katına çıkartarak yaklaşık %3'e varan Linux işletim sisteminin, çeşitli firmalarca yapılan pazar araştırmalarına göre 2005 yılının sonunda bu sayıyı yeniden iki katına çıkartmış olacağı öngörülüyor. Microsoft bu durumu pek de umursamıyor ve hiç paniğe kapılmıyor gibi görünse de, Linux'u şimdiden önümüzdeki yıl gelirlerini etkileyebilecek olan temel iş riskleri listesinde başa oturtmuş ve bu riske karşı çeşitli taktikler geliştirmeye başlamış durumda. Bu taktiklerin başında, Linux karşıtı kampanyalar geliyor. Microsoft'un Linux'a karşı almaya çalıştığı bir diğer önlemse, kendi kaynak kodlarının bir kısmını paylaşıma açarak programcıların Windows işletim sistemini geliştirmeye yönelik ilgilerini çekmeye çalışmak.

Güvenilir, Sağlam ve Esnek; Çünkü Açık!

Linux'a karşı çıkanların öne sürdüğü gerekçelerin başında açık kaynak kodlu bir yazılımın güvenilir olmayacağı, çünkü kaynak koduna bakılarak nasıl çalıştığı anlaşılabildiğinden yazılımın barındırdığı güvenlik problemlerinin de bilgisayar korsanları tarafından kolayca anlaşılıp kullanılabileceği yaklaşımı geliyor. Ancak Linux kullanıcıları bir Linux uygulamasının geliştirilmesi sürecinden kullanımına değin geçen süreç içinde onbinlerce kişi tarafından incelenip kontrol edildiği ve bu süreç içinde olası bir güvenlik açığının kesinlikle farkedileceğini hatırlatarak, güvenlikle ilgili olarak kendilerine yöneltilen bu eleştiriyi reddediyorlar. Ayrıca Linux taraftarlarına göre onbinlerce kişi tarafından kollektif bir biçimde geliştirilen bir yazılımın bile güvenilmez olduğunu iddia edip, sınırlı sayıda kişi tarafından geliştirilen ve kaynak kodu kapatılan bir yazılımın güvenli olabileceğini ileri sürmek, herşeyden öte oldukça gülünç bir yaklaşım. Linux'un

geliştirilme süreci içinde pek çok kişi tarafından denenmesi ve ayrıntılı olarak incelenmesi, doğru bir şekilde çalışmasını ve sağlamlığını da pekiştiren bir özellik olarak öne çıkıyor. Bu şekilde ortaya çıkan kaliteli Linux yazılımları kişilerin istekleri doğrultusunda kolayca ve hızlı bir biçimde özelleştirilebildiklerinden, kullanıcılarına ileri düzeyde bir esneklik olanağı da sağlıyor.

Sağladığı tüm avantajlara ve artmakta olan yaygınlığına karşın, eski Windows makinelerini Linux'a dönüştürecek olan kişi sayısını şimdiden tahmin etmek oldukça güç. Aslında bu sorunun yanıtı, soruyu sorduğunuz gruba göre de değişebilir. Bilgisayarlarını temel olarak yazı yazmak, İnternet'te gezinmek, e-posta alıp göndermek ve dijital fotoğraflarını paylaşmak için kullanan ev kullanıcılarının öncelikli beklentisi, bu gereksinimlerini yerine getirmelerini sağlayacak en düşük maliyetli makineyi edinmek. Linux tabanlı OpenOffice gibi programlar, bu kategorideki kullanıcıları için oldukça etkin ve ücretsiz bir çözüm sunuyor. Linux'a göç etme olasılığı bulunan bir diğer grupsa, işyerlerindeki görevlerini yerine getirmek için bilgisayar kullanan çalışanlar. Yardım masaları, çağrı merkezleri, bilgi işlem departmanları ya da resepsiyon bölümleri gibi çeşitli mesleklerde yer alan kişilerin gereksinim duyduğu tek şey bir İnternet tarayıcı ve web tabanlı bir e-posta ve bu da iş hayatındaki kişilerin üçte birinin kolaylıkla Linux'a geçebileceği anlamına geliyor. Amerika'da yalnızca çağrı merkezlerinde çalışan müşteri temsilcilerinin sayısının 2,9 milyon olduğu gözönüne alınırsa, bu üçte birlik oran oldukça önemli bir sayı olarak karşımıza çıkıyor.

Özgürleşen Devletler, Özgürleşen Dünya

Yazılım maliyetlerinin şirket yöneticileri için bile cezbedici olması, açık kaynak kodlu masaüst yazılımlarını kamu kuruluşları için de önemli bir avantaj haline getiriyor. Brezilya devleti pek çok şehirde Linux ve ücretsiz programları tercih ederek, masaüstü yazılım konuSunda milyonlarca dolar yükten kurtuluyor. Hükümetlerin Linux ve benzeri açık kaynak kdolu yazılımlara yönelen ilgisi, bununla sınırlı değil. Geçtiğimiz günlerde Fransa ve Çin hükümetleri, özgür yazılım işletim sistemleri geliştirilmesi konusunda bir işbirliği antlaşması imzaladı. Zaten geçtiğimiz iki yıl içinde Çin hükümeti okullarında ve bakanlıklarında Linux'u geniş çaplı olarak kullanmaya başladı. Japonya, Güney Kore ve Çin, Doğu Asya dilleri için gerekli olan dil özelliklerini destekleyen bir Asya Linux versiyonu olacak Asianux üzerinde çalışmalarını sürdürmekte. Danimarka Maliye Bakanlığı da, kullanmakta olduğu farklı sistemler arasındaki veri alışverişini iyileştirmek amacıyla bir özgür yazılım projesine başlıyor.

Münih kenti telif hakları ile ilgili problemlere karşı aöık kaynak kodlu işletim sistemi Linux'a geçişi tamamlamak için sürdürdüğü çalışmalarını ta-



mamlamak üzere. Avrupa Birliği yasalarının öngördüğü yeni telif hakları mevzuatına göre, Linux'un birçok telifi ihlal ettiği öne sürülmüş ve bu nedenle de geçişin gözden geçirileceği açıklanmıştı. Anak Münih kent meclisi, tüm çekinceler karşın açık kaynağa geçiş uygulamasını sürdürme kararı aldığını açıkladı. A.B.D hükümeti de Linux ve açık kaynak kodlu çözümler kullanmayı benimseme yoluna ilerliyor. Başta Savunma Bakanlığı olmak üzere pek çok bölüm, Linux'a yakın olduğunu açıkca belirtiyor.

Ülkemizde de bireysel Linux kullanıcılarının ve Linux kullanıcıların biraraya geldiği platformların ve derneklerin sayısı, son yıllarda ciddi bir artış göstermekte. Ayrıca Türkiye devleti boyutunda da açık kaynak kodlu işletim sistemlerine geçiş konusunda çalışmalar başlatılmış durumda. Linux temelli ulusal bir işletim sistemi geliştirilmesi amacıyla TÜBİTAK bünyesinde başlatılmış olan "Uludağ" isimli ulusal dağıtım projesi, bir yılı aşan süredir hazırlıkları süren bir girişim. (Bu proje ile ilgili ayrıntılı bilgiyi, "Ulusal Dağıtım: ULUDAĞ" başlıklı çerçevede bulabilirsiniz.)

Lisans ücretlerini ortadan kaldırdığı için, korsan yazılıma karşı çözüm olarak da görülen açık kaynak kodlu Linux, bilişim dünyasının kapitalist çarklarının arasına bir çomak gibi girerek şimdiye kadar işleyen sistemi kökten değiştirebilir. Böylesine güçlü bir iddia sunan Linux'un ne olduğunu görmek ve kendiniz de denemek isterseniz, öncelikli olarak yapmanız gereken şey, kendi ülkenizdeki Linux gruplarıyla iletişme geçmek olabilir. Türkiye'de Linux kullanıcıları derneği gibi pek çok dernek ve grup, konuyla ilgilenen kişileri Linux dünyasıyla tanıştırmak için pek çok çalışma yürütüyor. Bu gruplar aracılığıyla bir Linux cd'si ve Linux'u kullanmak için gerekli temel nilgileri edinip bilgisayarınıza Linux işletim sistemi kurduğunuzda, çok da farklı bir görüntü beklememenizi öneririz. Zira Windows alışkanlığına sahip yeni kullanıcılarını şaşırtıp ürkütmemek için Linux bünyesinde son yıllarda yürütülen çalışmalar sayesinde, Linux yüklediğinizde karşınıza çıkan görüntü, Windows masaüstü arayüzüne oldukça benzer bir görünümde. Öyle ki, ilk anda kendi kendinize "Bu muymuş Linux dedikleri? Ben de çok daha karmaşık ve anlaşılmaz bir şey bekliyordum." diyebilirsiniz. Zaten aslında hepimiz belki de hiç farkında olmadan, bilgisayarlarmıızın başına İnternet'te gezinirken pek çok kez Linux'u kullanıyoruz. Çünkü İnternet üzerinde çalışan pek çok veritabanı ve sunucu, Linux tabanlı makineler üzerine kurulu. Hatta her gün birçok arama yapmak için bir çoğumuzun başlıca başvuru kaynağı olan Google arama motoru bile, binlerce Linux sunucusu üzerine kurulmuş veritabanlarından oluşuyor.

Ayşenur Topçuoğlu Akman

Kaynaklar:
Roush, W.; "Linux is finally offering Windows users a real choice."; Technology Review, Ekim 2004, sayfa 50 – 55.
Fişek D.; "Linux Nedir? Yenir mi?"http://seminer.linux.org.tr/seminer-notlari/linux-nedir/
Eren, Murat, A.; "GNU Felsefesi ve Linux İşletim Sistemi";
http://www.lkd.org.tr
http://www.linux.org.tr
http://www.uludag.org.tr

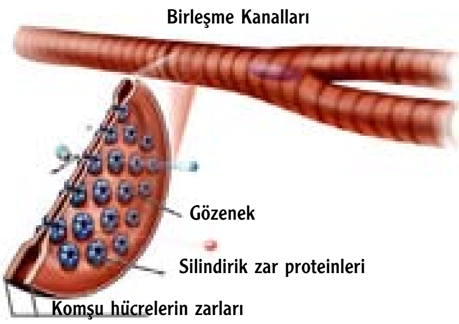


HÜCRESEL "CHAT"

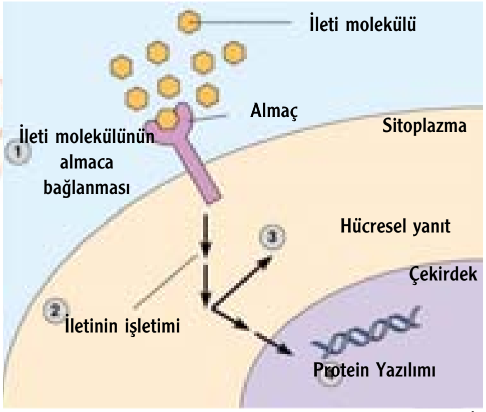
Hücrelerin bizim hakkımızda konuştuklarını, gece ve gündüz mikrodünyada gidip gelen milyarlarca fısıltıyla ne dediğimiz, ne yaptığımız hakkında yorum yaptıklarını, her hareketimizi kontrol ettiklerini düşünmek belki delice. Ancak, bu hücresel "chat"in, milyonlarca hücrenin işbirliği ve eşgüdümünün gerektiği çok hücreli canlılar için yaşamsal olduğu da bir gerçek. Peki, ama hücrelerarası iletişim nasıl gerçekleşiyor? Nasıl oluyor da, gelişen bir embriyoda hücreler nereye gideceklerini, kan hücresi mi, sinir hücresi mi olacaklarını ve ne zaman çoğalmaya başlayacaklarını biliyorlar? Kas hücrelerine enerji sağlamak için kandan şeker alımı gerektiğini söyleyen pankreas hücreleri hangi dille konuşuyorlar? Daha da can alıcısı, davetsiz konuklarla karşılaştıklarında, bağışıklık sisteminin şövalyeleri T lenf hücrelerine çoğalma komutunu kim veriyor? Elektrikler kesildiğinde, siz elektrik arızayı ararken, bu ve diğer tepkilerinizi sağlayan sinir hücreleriniz kime telefon ediyor?

Hücrelerarası iletişimle ilgili bu uçsuz bucaksız soruların yanıtları, 1950'li yılların sonlarında gün ışığına çıkmaya başlamış. Washington Üniversitesi'nden biyokimyacılar, Edwin G. Krebs ve Edmond H. Fischer'la, Vanderbilt Üniversitesi'nden biyokimyacı Earl W. Sutherland, hücrede ileti aktaran molekülleri bulmuşlar. Bu keşif, üç bilimadamına Nobel Ödülü getirmiş. Hücreler arasında bilgi aktarımıyla ilgili araştırmalar, 1980'in başlarında ilerleme kaydetmiş. Bugün, hücrelerin plazma zarıyla birbirlerinden yalıtılmadığını; birçok dokuda hücreler arasında, temel olarak silindirik zar proteinlerinden yapılmış küçücük geçitler olduğunu biliyoruz. Bu geçitler, birleşme kanalları olarak adlandırılıyor. Fazla kan şekerinin (glukozun) karaciğer hücrelerinde glikojen olarak depolanması ya da gerektiğinde glikojenin glukoza çevrilerek kan dolaşımına karışması birleşme kanalları aracılığıyla mümkün. Bu kanallar, kalp kasında da yaşamsal önem taşıyorlar. Yüklü iyonlar şeklindeki elektriksel uyarıların hücreler boyunca ilerlemesini sağlıyorlar. Sonuç, eşgüdümlü bir kasılma. Anlaşılacağı gibi, hücrelerarası dil, kimyasal ve elektriksel. Bu dilin etkin kullanılması için, hücreden hücreye hem yakına hem uzağa ileti alma ve gönderme yollarıyla birlikte, iletilerin değerlendirilip işleneceği bir sistemin olması da gerekli.

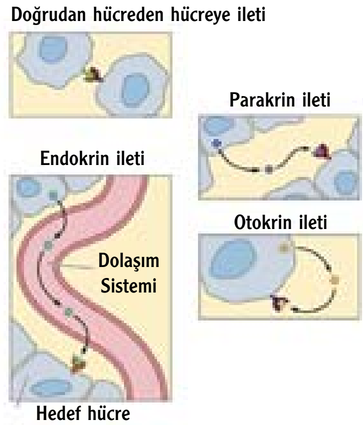
Kimyasal iletilerde, üç aşağı beş yukarı aynı temel mantık geçerli. Küçük moleküllerle kimyasal ileti gönderiliyor. Bu küçük moleküller, "almaç" (reseptör) olarak adlandırılan daha büyük moleküllere bağlanıyorlar. Alıcı moleküller olan almaçlara, hücrelerin penceresi gözüyle bakılabilir. Küçük moleküllerin almaçlarla birleşmesi, almaçların şeklinin değişmesine ya da diğer almaçlarla kümeleşmelerine neden oluyor. Bu, hücre içinde bir dizi protein etkileşimini başlatıyor. Kimi anahtar enzimler ya da yazılım proteinleri etkin hale geliyor ya da etkinlikleri sona eriyor. Yani iletilere yeşil ya da kırmızı ışık yakılıyor. Enzimlerin ya da yazılım proteinlerinin etkin hale gelmesiyle, kimi genler de etkinleşiyor ve bazı proteinlerin üretimi başlatılıyor. Bu da genlerde bulunan yapısal ya da işlevsel bilgilerin harekete geçirilmesi demek. Hücre, aldığı iletiye göre davranıyor; bölünüyor, farklılaşıyor ya da ölüyor. Gerçekte, hücreler sürekli yüzlerce farklı iletinin bombardımanı altında, durmaksızın çevrelerine tepki vermeye ve uyum sağlamaya çalışıyorlar.



İki hücre arasındaki iletişimi birleşme kanalları sağlar.



Bir iletinin mekanizması 3 aşamada gerçekleşir.



İletinin hedef hücreye ulaşması farklı yollardan olur.

İletiler için, o iletilere özgü almaçlar olduğu, iletilerin farklı görevler için gönderildikleri, almaçların bekledikleri iletiler dışındakileri yok saydıkları da düşünülecek olursa, iletişim ağının olağanüstülüğü ortada. Bir, iki, -bu kadar mı?- onlarca, binlerce, milyonlarca hücrenin iletişimiyle kocaman, görünmez bir dünya oluşuyor. Bu dünyada hücre olmak ne demek anlamak istiyorsanız, kendinizi gürültülü ve kalabalık bir kafede düşünün. Dikkatinizi yeterince toplayamazsanız, o gürültü içinde arkadaşınızın ne içmek istediğinizi sorduğunu duymayabilirsiniz. Arkadaşınızın sesi, diğerlerinin karşılarındakinin dikkatini çekmek için bağırışları arasında kaybolup gider. Kafe benzeşimiyle, iletilerin farklı uzaklıklara gönderilebileceği açıklanabiliyor. Kimi iletiler daha uzaklara gönderiliyor. Bunun için “endokrin iletiler” kullanılıyor. Bu durumda, östrojen, testosteron ya da kan şekeri ve adrenali düzenleyen insülin gibi hormonlar kana bırakılıyor. Kan yoluyla hormanlar, tüm vücuda ulaşabiliyor. Bu uzaktan iletişimi, arkadaşınızın ayağa kalkıp siparişleri kafenin öbür tarafındaki garsona bağırarak haber vermesine benzetebiliriz. Bir de uzun boylu, gizemli bir yabancının kulağınıza eğilip bir espresso isteyip istemediğinizi sorması meselesi var. Bu da yakından iletişim. “Parakrin iletilerle”, hücreler komşu hücrelerle haberleşebiliyorlar. Sinir hücreleri arasında ileti taşıyan nörotransmiterlerle, hücre bölünmesi ve yaraların iyileşmesinde içerilen büyüme etkenleri bu şekilde salgılanıyor. Gizemli yabancının etkisinden kurtulmak için bir bardak su içmeniz gerektiğini düşünüp, kafenin tezgâhına yöneldiğinizde ne olduğunu anlamak istiyorsanız, “otokrin iletileri” bilmeniz gerekiyor. Otokrin iletilerle, hücrenin kendi kendine iletişimi sağlanıyor. Bağışıklık sisteminde görev yapan T lenf hücreleri, yabancı bir proteinle karşılaştıklarında vücut savunmasını güçlendirmek için çoğalıyorlar. İşte, bu çoğalmayı bildirmek için otokrin iletiler kullanılıyor. Ancak otokrin iletiler, kanser hücrelerinin hızla çoğalmasına da izin veriyor. Kimi meme kanserlerinde, hücre bölünmesini hızlandırmak için östrojen üretiliyor. Bilimadamları, kanser hücrelerinin yavaşlaması için, tamoxifen adlı bir ilaç geliştirmişler. Bu ilaç, östrojen almacını işlemez hale getiriyor.

Postacı Moleküller

Endokrin, parakrin ve otokrin iletileri gönderen yüzlerce farklı molekül var. Bu moleküller sınıflandırıldığında, bir grubu steroid hormonları oluşturuyor. Cinsiyet hormonları olan östrojen, testosteron ve progesterondan başka stres hormonu olarak bilinen kortizol da bu grupta. Steroid hormonların çoğu susever olduğundan, bileşiminde yağ bulunan hücre zarını kolayca aşamıyorlar. Bu özellik, kimyasal iletilerin neden almaçlara gereksinimleri olduğunu gösteriyor. Steroid hormonlar o kadar küçükler ki, susevmez moleküllerle zardan içeri girebiliyorlar. Hücre içine girdikten sonra da hücre içi almaçlara tutunuyorlar. Bu almaçlar gerçekte, yazılım proteinleri. Hormonların bu proteinlere bağlanmasıyla almaçların şekil değiştirmesi, genlerin etkin hale gelmesi ya da etkinliklerinin durması gerçekleşiyor.

Araştırmacıların kimyasal moleküllerle ilgili olarak şaşırdıkları konu, çözünmüş gazların da vücut içinde ileti taşımaları. Asit yağmurlarının baş sorumlusu, sigaranın toksik maddesi olarak bilinen nitrik oksit (NO), hücrelerarası iletişimde parakrin ve otokrin iletileri taşıyor. Atardamarların iç duvarında üretilen NO, difüzyonla kaslara geçerek, kasların gevşemesini ve kan damarlarının açılmasını sağlıyor. Bu, etkili bir patlayıcı olan nitrogliserinin kalp hastalarına neden verildiğini açıklıyor. Nitrogliserin, vücutta NO’e çevrilerek, kan damarlarının açılmasını sağlıyor. Böylece, yüksek kan basıncı düşüyor ve kan akışı hızlanıyor.

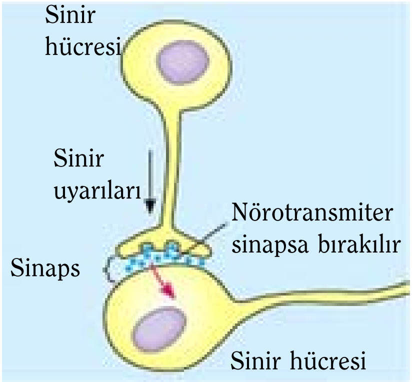
Bir diğer postacı molekül grubu, nörotransmiterler. Bunlar, sinir hücrelerinin birbiri ya da kas hücreleri gibi hedef hücreler arasındaki iletileri taşıyorlar. Bu küçük moleküller, sinir hücreleriyle hedef arasındaki “sinaps” denen aralıklarda çalışıyorlar. Sinapslara sinir hücrelerinin bağlantı yerleri olarak da bakılabilir. Sinir hücrelerinde hem elektriksel hem de kimyasal ileti birarada kullanılıyor. Elektriksel ileti, yüklü iyonların yer değiştirmesiyle oluşuyor. İleti sinir hücresi boyunca ilerleyerek, hücrenin uç kısmına ulaşıyor. Burada nörotransmiterler sinapsa bırakılıyorlar, yani ileti kimyasal şekle dönüyor. Nörotransmiterler de susever olduklarından diğer hücrenin zarını tek başlarına geçemiyorlar, hücre yüzeyindeki almaçlara bağlanıyorlar. Sürecin işleyişini daha iyi anlamak için kas hücrelerinin nasıl çalıştığına bakalım. Sinir hücrelerinde elektriksel iletileri karşılayan almaçlar iki tipte. Bunların bir kısmı, hücre zarı boyunca iyon akışını denetleyen kanalların etkinliğini düzenlemeye yarıyor. Ancak çoğu, şekil değişikliğine uğrayarak iyon kanallarının doğrudan açılmasını sağlıyor. Kas hücrelerinin kasılması, bu tip almaçlar aracılığıyla oluyor. Sinir hücrelerindeki elektriksel iletileri, bilimadamlarınca

ilk tanımlanan nörotransmiter olan asetilkolin, kas hücresine taşıyor. Asetilkolin kas hücresinde, kendine özgü almaçlara bağlanıyor. Almaçtaki şekil değişikliğiyle, iyon kanalları açılıyor ve sodyum (Na) iyonları hücre içine akıyor. Bu da, zar boyunca "aksiyon potansiyeli" denen elektrik yükü farkını oluşturuyor. Hücre bu durumu dengelemek için, hücrede bulunan kalsiyumu (Ca) salıyor. Böylece kas hücreleri kasılıyor.

Nörotransmiterler, beyinde de kilit noktaları. Örneğin, serotoninin biyokimyasal olarak kaygı gibi baskın duygularda önemli rolü olduğu, düşük miktarının depresyona neden olduğu biliniyor. Özellikle "ekstazi" adlı uyuşturucunun, serotonin düzeyini yükselttiği, bunun da kullanıcılarda vücut sıcaklığını artırdığı ve elbette yan etkilerinin olduğu belirlenmiş. Beyinde, hipotalamustaki yüksek serotonin düzeyi, böbreklerin boşaltımını durduruyor. Bu, kimi ekstazi kullanıcılarının neden fazla sıvı tüketiminden öldüklerini açıklıyor. Birçok araştırmacı, uzun süre bu uyuşturucuyu kullanmanın vücutta serotonin üretimine zarar vereceğini düşünüyor.

Hücrelerarası iletişimi sağlayan moleküller içinde en büyük grubu peptidler oluşturuyor. Peptidler, birkaç taneyle yüzlerce arasında aminoasitin birbirine bağlı olduğu zincirler. İnsülin gibi hormonlar ve büyüme etkenleri, peptid yapısındalar. Büyüme etkenleri yaraların iyileşmesine ve pıhtılaşmaya yardımcı oluyorlar. Kimi peptidler de, hücrenin gelişimini düzenliyor, hücre bölünmesini denetliyor ve hücrelere ne olmaları gerektiğini söylüyor. İnterlökin, interferon gibi sitokinler, T ve B lenf hücrelerinin farklılaşmasını ve gelişmesini düzenliyorlar. Enfeksiyon durumunda bağışıklık sisteminde görev yapan hücreler sitokin salgılıyorlar. Örneğin AIDS hastalığında, yardımcı T lenf hücrelerinin kaybı, hastanın bağışıklık sistemini alabora ediyor.

Prostaglandinleri de içeren ekosanoidler, ileti moleküllerinden diğer bir grubu oluşturuyor. Bunlar, yağ bileşimli moleküller ve yaralanmalarda enfeksiyona karşı bağışıklık sisteminin tepkisi iltihaplanma, kanın pıhtılaşması ve düz kasların kasılmasıyla ilgili işlevlerde etkililer. Bu, ekosanoidlerin üretimini engelleyen aspirinin neden kanın



Sinir hücrelerinde elektriksel ve kimyasal iletiler birarada kullanılır.

pıhtılaşmasını ve damar tıkanmalarını engellediğini açıklıyor. Böylece kan akışı artabiliyor ve hücrelerin kan gereksinimi daha kolay karşılanabiliyor.

Araştırmalar Hangi Aşamada?

Geçen 15 yıla bakıldığında, insan hücreleri arasındaki iletişimle ilgili iki kolda ilerlendiği görülüyor. Biri, hücresel iletilerin hastalıklarda nasıl rol oynadığı hakkında. Bilimadamları, kanser, şişmanlık, şeker gibi hastalıklarda hücrelerin nasıl davrandığını inceliyorlar. Diğeri de gittikçe önemi artan bir diğer araştırma alanı, gelişim biyolojisine odaklı. Gelişen bir embriyoda hücrelerin nasıl iletişime geçtikleri, bu iletişim bir şekilde kesilirse neler olacağı anlaşılmaya çalışılıyor. Bu çalışmalarda diğer canlıların hücresel iletişimi de inceleniyor. Bir meyve sineğinin ya da bir solucanın, yani basit yapılı bir canlının hücresel iletişimini anlamak ne işe yarayabilir diye düşünebilirsiniz. Ancak, evrimsel benzerliklerimizi ve farklılıklarımızı bulmak, önemli bilgilere ulaşmamızı sağlıyor. Genetik haritası tamamen çıkarılmış meyve sineğini ele alalım. Bilimadamları küçücük kıllarla kaplı meyve sineklerinin embriyosunda kanat ve bacakların gelişimini incelemiş ve kanat gelişimini kontrol eden ileti moleküllerini bulmuşlar. Meyve sineklerinde kanat, tıpkı insanlardaki kollar ve bacaklar gibi bir organ. Sineklerdeki kanat gelişimini uyaran benzer moleküllerin, insan vücudunda kol ve bacak gelişiminde etkili oldukları bulunmuş. Üstelik bu moleküller, hücre bölünmesinde de görevli. Daha da ilginci, bir tür deri kanserinin bu moleküllerin almaçlarındaki sorunlardan kaynaklandığı ortaya çıkmış.

Bir embriyoda hücreye gelen iletilerle, genlerdeki bilgilerin işletimi başlıyor. Bunu biliyoruz. Her hücrede aynı genetik bilgi saklı. Bunu da biliyoruz. Peki, kas ya da kan dokularının oluşumunu sağlayacak hücrelerin özelleşmesi nasıl oluyor? Bunun yanıtı, hücrelerde farklılaşmayı sağlayacak farklı iletilerin olması ve bu iletilerin, hücrelerin gen havuzunda bulunan farklı gen kümelerini işletmeleriyle açıklanıyor. Bu bile, vücut içinde hücresel farklılaşma için, hücrelerarası iletişimin ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaya yeterli. İletişimde oluşan herhangi bir terslik canlı gelişimini doğrudan etkiliyor. Bunun nasıl olduğunu, 1960'larda hamile kadınların kullandıkları, talidomid adlı ilaçtan anlayabiliriz. İlaç, uyku hapı olarak ve sabah bulantılarına karşı üretilmiş. Ancak, ilacı kullanan hamile kadınların bebekleri gelişmemiş kol, bacak ve parmaklarla, göz ve yüz kaslarında sinirsel işlev bozukluklarıyla doğmuşlar. Normalde 4-5. hafta içinde embriyoda, bir bitki gövdesinden dalların gelişmesine benzer şekilde, kollar ve bacaklar tomurcuklanıyor. Kolların, bacakların vücuttan tomurcuklandığı yerdeki hücrelere "fibroblast büyüme etkeni" iletileri gönderiliyor. Bu iletilerle hücre bölünmesi başlayarak gelişme evresine giriliyor. Hücreler çoğalmaya devam ettikçe daha yaşlı olanlar, doğal olarak tomurcuklanma yerinden uzakta kalıyor. Bu sırada fibroblast büyüme etkenleri daha yakın bölgelere dağılıyor. Bunun anlamı şu: Hücreler, iletileri alma sürelerinin uzunluğuna göre farklılaşıyorlar. En uzun uyarının alındığı yerde el ve ayak oluşuyor. Bu bilgilerden, bilimadamlarının talidomidle ilgili olarak çıkardıkları sonuç, ilacın gelişim evresinde hücre bölünmesini durdurduğu. Hücre bölünmesi durunca, tüm hücreler uzun süre fibroblast büyüme etkeni uyarısı alıyorlar ve farklılaşarak, sanki herşey normalmiş gibi ancak tomurcuklanma yerine yakın, bulundukları yerde kolları ya da bacakları oluşturuyorlar. Bu da, bebeğin kısa kollu ya da bacaklı olmasına neden oluyor.

Araştırmacılar, hücrelerin nasıl farklılaştığını çözümlemenin kanseri anlamada da önemli bir anahtar olacağını düşünüyorlar. Kanser, bir hücre hasta-

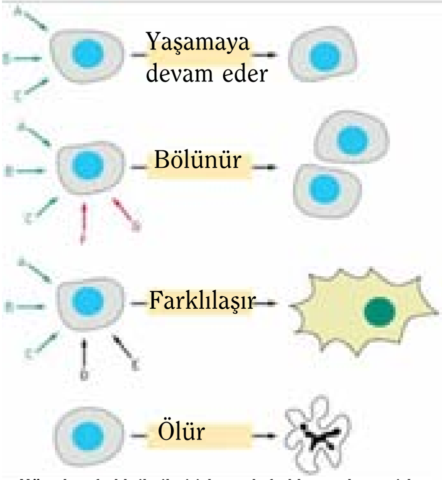
lığı. Hücre farklılaşması ve bölünmesinin kontrolden çıkmasıyla ortaya çıkıyor. Araştırmacılar, hücre kansere yakalanana kadar birçok kontrol mekanizması olduğunu düşünüyorlar. Ancak, hücre bölünmesinin kontrolden çıkmasıyla tümor kitlesinin oluştuğunu da biliyorlar. Bunu sağlayan birçok etken var. Bunlardan birinde, hücresel iletinin işletimindeki proteinler, mutasyon sonucu zarar görüyorlar. "Ras" denilen bir proteinin bölünmeyi tetiklediği biliniyor. Normalde Ras proteini, belirli büyüme etkenlerinden bölünme için uyarı aldığında etkin hale geliyor. Ancak, çoğu kanser türünde Ras proteini, düğmesi açık unutulmuş bir odada ışığın yanmaya devam etmesi gibi çalışıyor ve hücreyi, bölünmeye devam etmesi için sürekli uyarıyor. Bir de kanser hücrelerinde etkili korsan iletiler var. Hücreler, kan yoluyla besin ve oksijen sağlıyorlar. Tümörün büyümesi için, oluşan yeni hücrelere elbette besin ve oksijen gelmesi gerekli. Bunun için de yeni kan damarlarının oluşmasına gereksinim var. Bu gereksinim, damarsal endotel büyüme etkeninin iletisiyle işleme konuyor. Bilimadamları, kanser hücrelerinin çevreleriyle iletişimini çözerek, bu iletileri engelleyecek yeni ilaçlar geliştirmek istiyorlar.

Farklılaşma dışında ilginç bir konu da hücre ölümü. Hücreler dünyasında kimi hücreler şanslı, onlara kolaylıkla yaşlarını sorabilirsiniz. Ama tüm hücreler aynı yaşta değiller. Deri, sindirim sistemi ve bağışıklık sistemi hücreleri sürekli yenileniyorlar. Bu nedenle gençler. Bu yenilenmeyi sağlayan, genetik olarak programlı hücre ölümü (apoptosis). Her gün binlerce hücremizin öldüğünü düşünmek zor olsa da, bu yaşamın devam etmesi için kaçınılmaz. Hücreler, yaşlandıkları, biyolojik işlevlerini tamamladıkları ya da zarar gördükleri için kendi kendilerini yokediyorlar. Bu yok etme süreci embriyo dönemimizden başlıyor ve ölene kadar devam ediyor. Embriyoda beynin gelişimi sırasında oluşan fazla sinir hücresi ve sinapslar, programlı hücre ölümüyle yok ediliyorlar. Diğer yandan, embriyonun gelişiminin başlangıcında, arası kapalı olan el ve ayak parmakları programlı hücre ölümüyle birbirinden ayrılıyor. Programlı hücre ölümünü başlatan, hücreyi ayakta tutan büyüme etkenlerinin üretimlerinin durması ya da hücre zarında azalmaları. Bu uyarılarla hücrede kimi değişimler oluşuyor. Hücre, aldığı iletilerle büzülüyor ve çekirdeğindeki DNA zincirleri parçalanıyor. Bundan sonra parçalanmakta olan hücreyi yutup yok etmek, komşu hücrelere ya da bu işe özgü hücrelere (makrofajlara) kalıyor. Programlı hücre ölümü her zaman bu şekilde işlemiyor. Vücudumuz enfeksiyona yakalanıp hasta olduğumuz zamanlarda, bağışıklık sistemini güçlendirmek üzere farklı bir yol izleniyor. Her zaman anormal hücre nöbetindeki öldürücü T lenf hücreleri, hastalık etkenlerinin bulaştığı hücreleri kolaylıkla tanıyabiliyorlar. Çünkü, hastalık etkeni bulaşan hücre içinde, yabancı protein sentezi bir "imdat iletisine" dönüşüyor. Bu iletiyi alan T lenf hücreleri, hedef hücrenin "ölüm" almaçlarına bağlanarak, "öl" emrini veren bir protein salgılıyorlar. Protein yıkımıyla parçalanan hücre, yine komşu hücreler ya da makrofajlar tarafından yok ediliyor.

Programlı hücre ölümünün canlı sağlığını korumayı sağlamasına karşın, günümüzün yaygın hastalığı şişmanlık söz konusu olduğunda işlerin karıştığı da görülmüş. Araştırmacılar, Avrupa ve ABD'deki verilerden, şişmanlığın geleceğin önemli sağlık sorunlarından biri olacağını farketmekte gecikmemişler. Elbette, bu sorunu çözmek için, hücresel iletişimle ilgili mekanizmalara yönelmişler. Çünkü konu şişmanlık olduğuna göre, hedef de yağ hücreleri. Vücudumuzda yağ depolanmasında anahtar rol oynayan hormonun leptin olduğu biliniyor. Yemek yedikten sonra yükselen "leptin" düzeyi, sonraki yemeğe kadar derece derece düşüyor. Ancak, yağ hücrelerinden kan dolaşımına bırakılan leptin miktarı, bir insanda depolanan yağ miktarına göre değişiyor. Beynin, iştahımızı kontrol eden hipotalamus bölgesindeki hücreler dahil, vücuttaki birçok hücrede, leptinin bağlanması için almaçlar bulunuyor. Bağışıklık ve üreme sistemleriyle ilgili bölgelerdeki hücrelerde bile bu almaçlardan var. Bu bölgelerde neden leptin almacı olduğunu inceleyen araştırmacılar, vücutta leptin düzeyi düştüğünde neler olduğuna bakmışlar. Vücut düşük leptin düzeyini, bir kriz olarak algılıyor. Kriz, açlık! Bu durumda, bağışıklık sistemi ve üreme sistemiyle ilgili etkinlikler askıya alınabiliyor. Örneğin, böyle bir kriz anında kadınların adet döngüsü duruyor. Bu, balerinler, atletler gibi vücudunda yağ miktarı düşük kadınların düzensiz adet döngüleri olmasını açıklıyor. Şişman hastalarda leptinin düzeyi ayarlanamıyor. Bunun bir nedeni, leptin almaçlarının ya da iletinin işletimi sırasında kullanılan diğer moleküllerin doğru çalışmaması. Araştırmacılar, şişmanlığın genetik altyapısı nedeniyle bunun zarar görmüş genlerden kaynaklanabileceğini düşünüyorlar. İletinin işletimiyle ilgili mekanizma çalışmıyorsa, ortamda ne kadar leptin olduğu da önemli değil. Bu nedenle genetik etkenleri keşfetmek isteyen araştırmacılar, İnsan Genom Projesi'ndeki gelişmeleri izliyorlar. Bu projeyle ileti moleküllerinin hangi genleri etkin hale getirdiği, bu genlerin hangi işlevleri gerçekleştirildiği ortaya çıkacak. Şimdiden genlerimizin %20'sinin hücresel iletişimde kullanıldığını biliyoruz.

Bunca bilgiye karşın, birçok bilim dalında olduğu gibi, hücrelerarası iletişim de emekleme aşamasında. Ancak insan aklını zorlayan iddialar da var. Kimi kimya mühendisleri, yaşayan hücrelerden bilgisayar yapılabileceğini söylüyorlar. California Üniversitesi'nden araştırmacılarsa, akıllı biyolojik devreler tasarlamaya çalışıyorlar. Hücreler arasındaki iletişim, yapay olarak kurulabilirse birçok hastalık tedavi edilebilecek, ortopedik özürlere yönelik protezler üretilebilecek. Bilimadamlarının umutları, sınır tanımıyor.

Tuğba Can



Hücreler, farklı iletileri işleyerek farklı yanıtlar verirler.

Kaynaklar
www.blauen-institut.ch/Tx/tP/tpT/SecretLanguage.pdf
biology.dbs.umt.edu/biol101/ lecture/Westphal/westphal_chapter11.ppt

KAZDAĞI VE ÇEVRESİNDE EKOLOJİ TEMELLİ ÇEVRE EĞİTİMİ



Sarıkız'ın zirvesinde

KAZDAĞI'NDA ZEUS MU SARIKIZ MI OTURUYOR?

TÜBİTAK Yer Deniz ve Atmosfer Bilimleri Grubu'nca desteklenen "Milli Parklarda Bilimsel Çevre Eğitimi" başlıklı doğa eğitiminin bu yılki son etkinliği 22-31 Ağustos 2004 tarihleri arasında Biga Yarımadası'nın çevreye en hakim dağı olan Kazdağı ve çevresinde yapıldı. Yürütücülüğünü 9 Eylül Üniversitesi'nden Prof Dr. İbrahim Atalay, yardımcılığını Balıkesir Üniversitesi'nden Yrd. Doç. Dr. Abdullah Soykan'ın yaptığı etkinliğe farklı üniversitelerin değişik bölümlerinden toplam 30 araştırma görevlisi ile projeyi kendi kurumlarında tanıtmak isteyen sınırlı sayıda izci lideri öğretmen, belediye halkla ilişkiler uzmanı ve TRT prodüktörü gibi farklı mesleklerden çalışanlar katıldı. Projenin eğitmen kadrosunu daha çok bölge çevresindeki üniversitelerden gelen öğretim üyeleri oluşturdu. Kendisi de öğretmen olan Zeytinli Belediye Başkanı Şadan Aytaç, eğitime katılanların konaklaması için Belediye Konuk Evi'ni, eğitim merkezi olarak kullanılması amacıyla Belediye'nin Kültür ve Sanat Evi'ni 10 günlüğüne ücretsiz tahsis etti (2003 yılında gerçekleştirdiğimiz Kazdağı eğitimi'nde de kendisinden aynı yardımları görmüştük!).

Eğitimin başladığı günlerde bölgede geleneksel "Sarıkız Şenlikleri" yapılageldiği için ilk iki günü, yöre insanının yaşattığı özgün kültürün Dr. Atila Erden tarafından tanıtımı ve onun rehberliğinde Kazdağı'nın zirvesine çıkılarak şenliklere katılımla geçirdik. Böylece, eskiden Zeus'un mekanı olan Kazdağı'nın zirvesinde artık Sarıkız'ın oturduğunu daha başlangıçta öğreniverdik! Işte hikayesi;

Kazdağı'nın (İda) tarih sahnesine çıkışı Truva savaşının anlatıldığı İlyada Destanı ile başlıyor. Homeros'un M.Ö. 800 yılında (Truva savaşından yaklaşık 500 yıl sonra) söylencelerden yararlanarak yazdığı bu destanda İda dağı 47 ayrı yerde söz konusu ediliyor. İda, antik Yunan'da "orman", "sık ormanla kaplı dağ" anlamına geliyor. Destan'da, İda'dan "ormanlık", "bol su kaynaklı" "yaban hayvanlarının evi" gibi betimlemelerle bahsediliyor, tepesinde Zeus'un oturduğu belirtilerek burada yapılan ve Truva savaşının başlamasına yol açan ilk güzellik yarışması da ayrıntılı olarak anlatılıyor. Truva'nın düşüşünü bildiren ilk ateş de İda dağı'nın zirvesinde yakılır. Sonra ne olur? İda dağı'na, 1300 yılları başında, Karesi Beyliği tarafından, Ahmet Yesevi'ye bağlı, Horasan kökenli, şaman inançları ağır basan Sarı Saltuk'lu Türkmenleri yerleştirilir. Dağın kutsallığını fark eden Türkmenler, dağın adını, Asya'da, şaman ayinleri sırasında Göktanrı Ülgen'e sunulan kurbanları Tanrı'ya götürdüğüne inandıkları yaban kazı'na istinaden Kazdağı olarak değiştirirler. (yaban kazları, mevsimlik göçler sırasında çok uzun mesafeleri çok yükseklerden uçarak katederler). Dağ'ın 1774 metre yüksekliğindeki zirvesine Sarı Saltuk'a izafeten "Babadağ", 1726 metrelik yükseltisine ise, şaman inancında neslin devamını sağladığına inandıkları tanrıça Ayzıt'a izafeten "Sarıkız" derler ve dağda, her ağustos ayında Ayzıt'a (Sarıkız) kurban kesmeye başlarlar. Adı geçen kültür gezimizde Türkmenlerin kaz ayağı sembolünü elbiselerinde, başlıklarında (kepez) ve mezar taşlarında kullandıklarını gördük.

Yrd.Doç.Dr. Abdullah Soykan Kazdağı Milli Parkı'nın Doğal, Arkeolojik, Tarihi ve Kültürel Kaynak Değerlerini genel hatlarıyla anlatarak doğa eğitiminde işlenecek konuların özetini yaptı.

Prof İbrahim Atalay, "Kazdağı'nın Ekorejyon Sınırlarını" anlattığı konuşmasında, bölgesel sınırların çiziminde iklimin en önemli etmen olduğunu, iklimi en iyi yansıtanın ise bitki örtüsü olduğunu vurgulayarak bitki türlerinin Kazdağı gibi, metereoloji istasyonu bulunmayan dağlık alanlarda farklı yükselti basamaklarındaki ortalama yağış ve sıcaklık değerlerinin kabaca kestirilebilmesini sağladığını belirtti. Kazdağları'nda, kızılçam ve kermes meşesinin bulunduğu kuşağın yarı-kurak Akdeniz iklimini, karaçamların yoğun olduğu kuşağın, daha soğuk ve daha nemli geçiş iklimini yansıttığını, çayır ve ardıçların yer aldığı zirve bölgelerinin ise aşırı ağaç kesimi sonucunda orman örtüsünü kaybetmiş "antropojen step" i temsil ettiğini açıkladı.

Doç.Dr. F. Sancar Ozaner Manastırhan Butik Otel'in otantik ortamında "Kazdağları Örneğinde Ekoturizm Nasıl Gelişir? Marka Nasıl Yaratılır?" başlıklı konuyu katılımcıların katkılarıyla işledi. Ozaner, bir dere yatağındaki çakılların incelenmesiyle akarsuyun akış rejimi ve yukarı havzasında yer alan jeolojik formasyonların anlaşılabileceğini katılımcılara uygulamalı olarak gösterdi. Aynı dere yatağındaki çakıllar üzerinde, çakıyla çizme, asit dökme gibi basit testler yaparak kayaç cinslerinin nasıl saptandığını da sergiledi.(Bu tür kolay-

ca yapılan gözlem ve testlerin özellikle izcilik eğitimlerinde uygulanmasının öğrencilerin doğanın dilini öğrenmesini kolaylaştıracağını düşünüyoruz.)

Kazdağı'nın kerestelerinin ihraç edildiği en önemli liman olan, ve İlyada Destanı'nda da sık sık adı geçen Antandros antik kentini, buradaki kazıyı yürüten Yrd.Doç.Dr. Gürcan Polat'ın rehberliğinde gezdik. Kent'deki buluntuların en çarpıcı ve benzersiz olanı MÖ 8.yy ile MS 1. yy arasına tarihlenen üst üste, farklı tipte mezar katları. Virgil'in Aeneid adlı eserinde, Truvanın yağmalanmasından kurtulup kaçan Afrodit'in oğlu Aeneas'ın İda Dağı'na geldiği, buradaki ağaçlardan 20 gemi yaparak Antandros limanından İtalya'ya açılarak Roma'nın kuruluşunu gerçekleştirdiği yazılı. Atalarının geldiği yer olması nedeniyle İskender ve Roma imparatorları Truvayı çok önemsemiş ve kült alanı haline getirmişler. Bu gezinin bitiminde herkes, Antandros'un, ileride Efes, Aspendos gibi ses getiren bir kent olacağı konusunda hemfikirdi.

Başka bir gün yapılan jeoloji, hidrojeoloji/hidrojeomorfoloji gezisinde, Kazdağı'nın, İlyada'da “bin pınarlı İda” olarak anılmasını sağlayan Pınarbaşı, Şahin Kanyonu, Mıhlı Çay, Sütüven Şelalesi ve Hasanboğuldu gibi karstik pınarların oluşturduğu rekreasyon alanları gezildi. Çanakkale Üniversitesi'nden Prof.Dr.Erdinç Yiğitbaş, çevreye hakim bir konumda olan Zeybektaşı Orman Gözetleme Kulesi'nde bölgenin jeolojik evrimini anlattı. Kazdağlarını oluşturan kayaçların, bölgede 210 milyon yıl ve 70 milyon yıl önce kapanan iki okyanusun üst üste binen ürünleri olduğunu, yaklaşık 50 milyon yıl önce bölgenin karalaşarak sığ göllerin yer aldığı bir paleocoğrafya sergilediğini, volkanik faaliyetlerin de bu dönemde başlayarak 10 milyon yıl öncesine dek sürdüğünü, volkanik ürünlerin bu göllerin tabanlarında biriktiğini belirtti.10 milyon yıl önce başlayan genç tektonik dönemde Kazdağı'nın kuzey ve güney kesimleri faylarla sürekli alçalırken (graben), orta bölümü sürekli yükselerek (horst) günümüzdeki zirveleri oluşturmuş. Güneydeki Edremit Körfeziyle kuzeydeki Bayramiç Çukuru adı geçen grabenleri temsil ediyor.

Balıkesir Üniversitesi'nden Prof. Dr. Gülendam Tümen “Kazdağı Milli Parkı'nın Floristik Özelliklerini”, Yrd.Doç.Dr. Fatih Satıl ise “Çiçekli Bitkilerini” anlattı. İlyada Destanı'nda İda Dağı, Zeus ile Heranın “şebnem, nilüfer çiçekleri safran ve sümbül karışımı taze çimenlerden oluşan yumuşak, kalın bir minderde uyudukları bir cennet” olarak betimlenmektedir. Prof. Tümen'in başkanlığındaki bir ekip tarafından bu “cennete” ait bitkilerin araştırıldığı “Kazdağı'nın Çiçekli Bitkileri


Sideritis troyana (Sarıkız çayı- Kazdağı'na endemik)
Foto: F. Satıl

ve Fiziksel Ortam” başyıklı TÜBİTAK'ca desteklenen projeyle Kazdağı'nda 32'si yalnızca bu dağa özgü olmak üzere en az 78 ülke çapında nadir bitkinin yer aldığı anlaşılmıştır. Pproje sonuçları bu yıl yapılan eğitimin konularına yeni bilgiler olarak eklendi.

Prof.Dr. Ali Demirsoy ve Prof.Dr. Varol Tok Kazdağları'nın yaban hayvanlarını habitatlarıyla birlikte tanıttılar. İlyada'da, Kazdağı yaban hayvanlarının evi olarak nitelendirilmekte, “ayılar”, “çevik hareketli leoparlar” ve “geyiklerden” bahsedilmektedir. Hacettepe Üniversitesi, 18 Mart Üniversitesi ve Ankara Üniversitesi'nin ortak hazırladıkları, yürütücülüğünü Prof. Dr. Ali Demirsoy'un yaptığı, “Kazdağı Milli Parkı Faunasının Araştırılması“adlı proje TÜBİTAK'ca 2003 yılından bu yana desteklenmektedir. Proje çalışmaları sonunda üretilen ilk veriler Milli Parkda bu yıl yapılan eğitimin faunaya ilişkin en yeni konularını oluşturdu. Prof. Demirsoy'un Kazdağının Zeytinli Çayı Vadisi'nde bir günlük çalışmayla saptadığı faunanın çeşitliliği herkesi hayrete düşürdü, bu zenginliğin Çay üzerinde yapılması düşünülen baraj altında kalacağını öğrendiklerindeyse üzüldüler.

Kazdağı'nın flora ve faunasını anlatan hocalar eğitim merkezindeki anlatımdan sonra ortak bir program yaparak katılımcılarla birlikte Zeytinli, Mehmetalan, Sarıkız güzergahı üzerinde bir arazi çalışması gerçekleştirdiler.

Yine Balıkesir Üniversitesi'nden Yrd.Doç.Dr. Yılmaz Arı Kazdağı Milli Parkı'nın Kültürel Ekolojisi'ni tartışmalı olarak işledi. Gelişmiş ülkelerde milli park idarelerinin başarısının içinde yaşıyan insanların ekonomik refahıyla ölçüldüğünü belirten Dr. Arı Kazdağı Milli park idaresiyle yöre insanlarının ilişkilerini bu ölçekte değerlendirdi. Dr. Arı, Milli Park ilanından sonra halkın önemli miktarda gelir kaybına uğradığını, bu kaybı telafi edecek alternatif gelir kaynaklarının henüz yaratılamadığını vurgulayarak Milli Parkın tamamınn halka yasaklanması yerine “mutlak koruma alanları” “gezilebilir alanlar” gibi zonlamaların oluşturulması gerektiğini vurguladı. Dr Yılmaz Arı'nın “Kazdağlarının Kültürel Ekolojisi” konulu 2003 yılında başlattığı bu çalışmayı TÜBİTAK destekliyor. Projeden elde edilen ilk veriler bu yıl yapılan eğitimin konularını oluşturdu.

Kazdağı Milli Park şefi Hasan Basri Avcı Kazdağı Milli Park'nda ki yasal mevzuatı aktarırken Prof.Dr. Kenan Mortan Doğal Ortamlarla uygarlıklar arasındaki ilişkileri irdeliyerek halen aşiret düzeyindeki yerli grupların doğayla uyum içerisinde yaşadığını, modern toplumları yönlendiren kapitalist sistemin insanları sürekli daha fazla tüketmeye özendirdiğini vurguladı.

Bir başka gün, Truva, Behramkale ve Assos Gezisi yapıldı. Bu Antik kentin önemi, botanik biliminin öncüleri olan Aristo ve Theophratus'un MÖ 317-311 tarihleri arasında Assos'a gelerek İda Dağı'nın bitkilerini incelemiş olmasından kaynaklanıyor.

Bilim ve Teknik'in yazarlarından Prof.Dr. Osman Demircan Sera Etkisine bağlı iklim değişikliklerini anlattıktan sonra gece eğitim merkezi'nin terasında katılımcılara Gökyüzünü tanıttı. Prof.Dr. Şükran Cirik ve Bülent Gözcelioğlu Ege ve Marmara Denizleri'nin Biyoçeşitliliğini katılımcılara Eğitim Merkezi'nde önce dialarla anlattılar, ertesi gün Ayvalık Adaları'na düzenlenen bir tekne gezisi sırasında denizde uygulamalı olarak tanıttılar. Katılımcılar topladıkları yosunları eğitmenlerin yardımıyla türlerine ayırarak beyaz karton üzerine yapıştırıp kolleksiyon hazırladılar, yenilebilen yosunlardan hazırladıkları yosun salatası ise akşam yemeğinin sürprizi oldu.

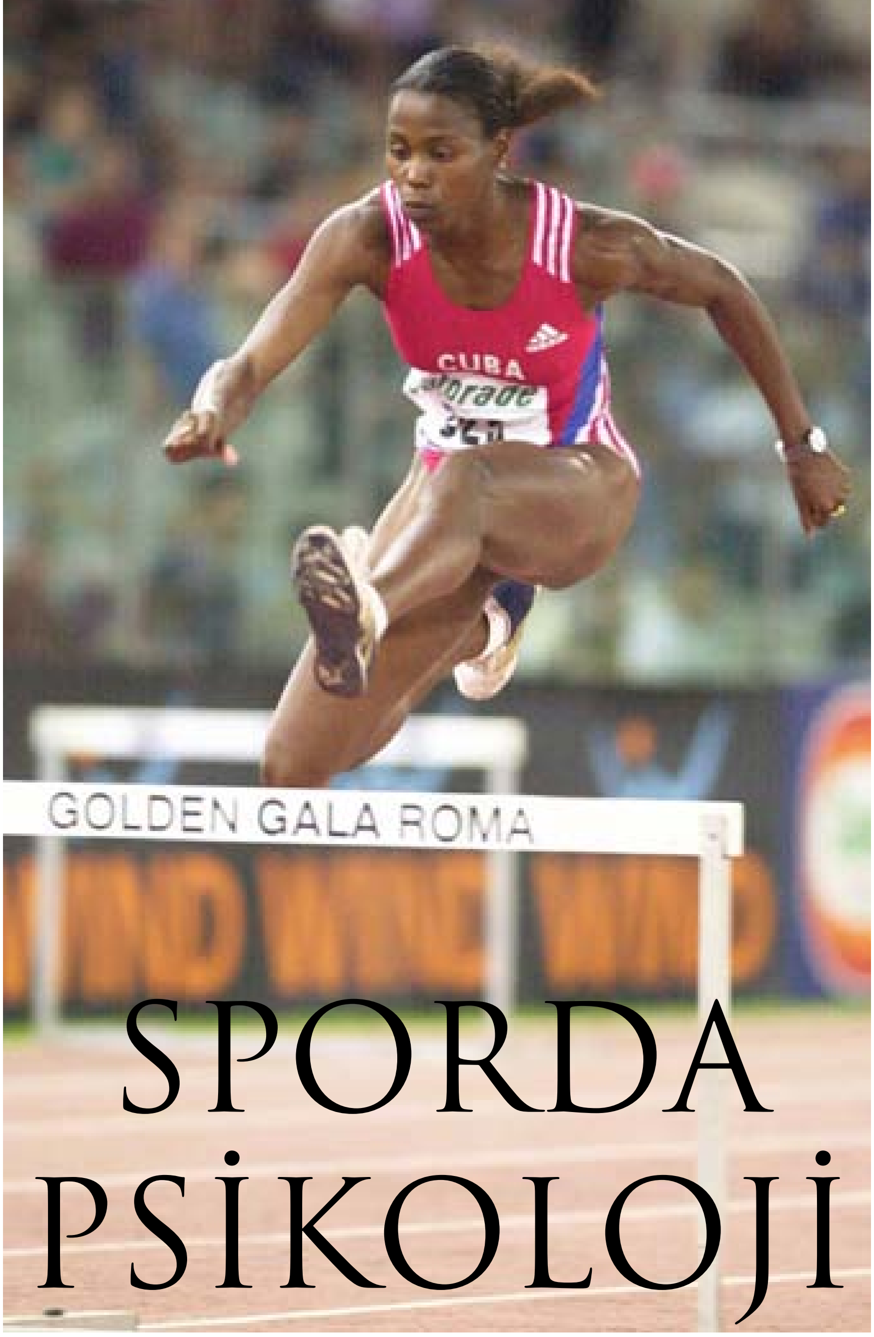
İlyada Destanı'nı okuyan yabancıların çoğu Truva ve Kazdağı'nı görmek için Türkiye'ye geliyorlar. Kazdağı'ndaki eko-rehber gereksinimini fark eden Balıkesir Valiliği, Milli Park İl Müdürlüğü ve Balıkesir Üniversitesi ile işbirliği yaparak 2002 yılında kılavuz yetiştirme kursu başlatmış. Bu makalede tanıttığımız “Kazdağı Milli Parkı'nda Bilimsel Çevre Eğitimi” adı geçen kılavuzluk eğitiminin daha kapsamlı hali. Eğitime katılan araştırma görevlilerimizin büyük bir bölümü MEB tarafından yaz aylarında yaptırılan izcilik eğitimlerinde kendi konularıyla ilgili gönüllü eğitim verebileceklerini vurguladılar. Artık onların anlatacakları çok şey var!.

Doç. Dr. F. Sancar Ozaner
Proje Koordinatörü


Asperula sintenesii
(Kazdağı'na endemik)
Foto: F. Satıl


Linum boissieri (Kazdağı'na endemik)
Foto: T. Dirmenci


Thymus pulvinatus
(Kekik - Kazdağı'na endemik)
Foto: F. Satıl



SPORDA PSİKOLOJİ

Sporda üst düzey başarılar, ülkelerin prestijini artırdığından birçok ülkede spor programları çok önemi yer tutuyor. İşin içinde yalnızca antrenör ve sporcular değil, bilim de var. Sporcuya özel giysiler, malzemeler, içecekler, yiyecekler vs. hepsi laboratuvarlarda geliştirilmiş ve gittikçe de geliştiriliyor. Ancak, bu etkenler ikinci planda. Herşeyden önce yeteneğin zamanında keşfedilmesi ve onun üzerine disiplinli bir antrenman programının uygulanması gerekli. Olimpiyatlar, dünya şampiyonaları gibi üst düzey yarışmalarda finallere gelen sporcular ya da takımların yetenek ve fizik kondisyonları hemen hemen eşit olur. Bu yarışmalarda kazanmanın tek yolu, rakiplerden psikolojik olarak daha iyi olmak. Beklentilerin fazla olduğu bir yarışmada, sporcu kondisyon olarak ne kadar hazır olursa olsun, psikolojik olarak hazır değilse genelde beklenen performansın altında bir yarışma çıkarır. Spor bilimcileri bu durumu, yarışmaya psikolojik olarak yeterince hazırlanılmamış olduğunun göstergesi olarak değerlendiriyorlar. Peki bir yarışmaya psikolojik olarak nasıl hazırlanılır? Psikolojik antrenmanlar ne zaman yapılmalı? Bu tür bir hazırlanma her zaman gerekli mi?

Performans artırma ve başarı için atılan her adımın büyük önemi var. Herşeyden önce, hedef yarışmaya hazırlanırken iyi uygulanmış bir antrenman programı ve fiziksel kondisyonun tam olması gerekir. Bunların beslenme, performans testleri, biyomekanik analiz gibi ikincil etkenlerle desteklenmesi gerekir. Bunlardan sonra yarışma için son hazırlık aşaması, psikolojik hazırlıktır. Yani, yarışma anından, seyirci baskısından, değişebilen saha koşullarından, rakiplerinin durumundan etkilenmemek için yapılan hazırlıklar. Üst düzey yarışlarda, bu tip baskılardan etkilenmeyen ya da çok az etkilenen sporcular genelde başarılı olurlar. Zaten üst düzey sporcuları diğerlerinden ayıran en önemli özellik, hiçbir koşuldan kolay kolay etkilenmemeleri. Psikolojik hazırlık, yarışma koşullarına hazırlık dışında, performansı artırma, bazı teknik hareketleri öğrenmek ve geliştirmek için de yapılır. Sporcuların öğrenmek istedikleri becerileri uygulamaya geçmeden önce zihinlerinde doğru biçimlerde defalarca yapmaları, uygulamaya geçtiklerinde çok kolay öğrenmelerini sağlar. "Zihinsel antrenman" denen bu antrenman biçimi, yarışma sırasında da uygulanabilir. Yarışmada yapılacak bir hareket, yarışmadan önce zihinde canlandırılrıldığında elde edilecek sonuç çok daha iyi çıkabilir. Bu, çok kolay gibi görünse de, o an için buna yoğunlaşabilmek her zaman kolay olmaz. Sporcunun antrenmanda defalarca yaptığı hareketi, yarışma sırasında gerçekleştirememesinin nedeni de bu. 100 metre finalinde, sırıkla yüksek atlamada, kuleden atlamada (yüzme) ya da herhangi bir spor dalında sporcunun yüz ifadelerine bakıldığında yapılacak harekete nasıl yoğunlaştıkları çok rahat anlaşılabilir. Bu anı, zihninde defalarca çalışmış olan sporcu yarışmada da istediği performansı sergileyebilir. Her sporcunun kişilik yapısı farklı olduğundan verdikleri tepkiler de farklı olur. Bazılarının heyecan, stres, kaygı düzeyleri yüksek olur ve bunlar, "uyarılma düzeyi yüksek" olarak tanımlanır. "Uyarılma düzeyi düşük" olanlardaysa heyecan, stres, kaygı düzeyleri düşüktür ve sporcularda antrenmanlarda ve yarışmalarda isteksizlik gösterirler. Bunların her ikisi de istenmeyen durumlardır. Zihinsel antrenmanla, istenen sinirsel gerilim düzeyi (optimum düzey), antrenör ve de spor psikoloğunun ortak çalışmasıyla sağlanabilir. Sporcu-



nun sinirsel gerilim düzeyini yükseltebilmesi ya da düşürebilmesi için öncelikle bu düzeyin belirlenmesi gerekir. Antrenörler, sporcunun antrenmanlarda ve değişik yarışlarda verdiği tepkiyi belirleyebilirler. Sporcu, psikolojik gerilimi yüksek yarışmalara ne kadar çok girerse, sonraki yarışlar için deneyim kazanır ve kendini daha rahat kontrol edebilir. Bazı durumlarda da sporcular deneme yanılma yöntemiyle kendilerini rahatlatıcı yöntemler kullanırlar. Belli renkte eşofman giymek, sahaya hep sağ ayakla çıkmak, kolye takmak gibi. Bunlar, bilimsel olarak tavsiye edilmese de, saplantı durumuna gelmediği sürece herhangi bir zararı olmaz. Bu, aslında sporcuya yetişme döneminde psikolojik antrenman verilmediğinin de bir göstergesi. Belli bir



seviyeye gelmiş sporcudan da bunları bir anda bırakması istenmemeli. Zihinsel antrenmanın bir yararı da, sporcunun yapacağı harekete tamamen yoğunlaşmasını sağlayarak seyirci, rakip, yarışma baskısı, genç sporcularda deneyimsizlikten dolayı yapılacabilecek acemilikler gibi dış etkenleri düşünmemesini de sağlar. Zihinsel antrenman spora yeni başlayanlar için uygulanabileceği gibi ileri düzeydeki sporcularda da uygulanabilir. Önemli olan, izlenecek yöntemin antrenör ve spor psikoloğunun ortak çalışması sonucu uygulanmasıdır.

Bülent Gözcelioğlu

Kaynaklar
http://www.mindplusmuscle.com/html/about_sport_psychology.html
http://www.aaasponline.org/asp/index.php
Açıkada C., Ergen E., Bilim ve Spor Ankara 1990

Psikolojik Hazırlanma Hazırlık Döneminde Başlamalı



Ankara Üniversitesi Beden Eğitimi Yüksekokulu'ndan spor psikoloğu Yard. Doç. Dr. Perican Bayar'a sorduk:

BTD: Psikolojik hazırlıklara ne zaman başlanılmalı?

PB: Spor psikoloğu, takım ya da sporcuyla yarışma öncesi değil de hazırlık döneminden itibaren beraber olmalı. Herşeyden önce de, takımın ya da sporcunun psikoloğu kabul etmesi lazım. Genelde sporcular, yapı olarak psikologlara karşı direnç gösterirler. Örneğin yarışmaya 1 hafta ya da 15 gün kala spor psikoloğunun biri gelip sporcuya "size yardımda bulanacağım" derse, bunu sporcunun kabul etmesi çok zordur. Hazırlık döneminde nasıl ki antrenörü, yardımcılarını seçip takımı teslim edersiniz, bu dönemde spor psikoloğunu da takımla beraber çalışmalara katılmasını sağlamalısınız. Aksi durumda spor psikoloğundan verim almak çok zor olur. Bunu da ilk aşamada sağlamaları gereken yöneticiler ve antrenörler. Hazırlık döneminde psikoloğa gerek olmadığını düşünülebilir. Ancak sporucuların psikoloğu kabul etmesi için bu dönemde çalışmalara başlamak çok önemli. Takım oluşmasında da psikoloğun yardımları olur ve bir bütünlük sağlanır.

BTD: Spor psikoluğu antrenörle nasıl çalışmalı?

PB: Herşeyden önce psikoloğun görevi kesinlikle antrenörün işine karışmak değildir. Antrenörün tek başına herşeye yetmesi çok zordur. Spor psikoloğunun, beslenme uzmanının, masörün, menejerin ortak çalışması gerekir. Ülkemizde antrenörler Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü'nün verdiği eğitim programı sonunda antrenörlüklerini alırlar. Bu kursta da psikoloji ayrıntılı olarak anlatır ve onlar sporculara karşı, küçük psikolojik yardımda bulunabilirler. Çok zorlandıkları yerde de profesyonel destek almaları gerekir.

BTD: Spor psikologlarının görevi?

PB: Akademik araştırmalar, klinik danışmanlık (klinik kökenliler) ve eğitim. Takım ya da sporcuyu yarışlara hazırlamada eğitimci rol ön plana çıkar. Yani, eşofmanını giyip takımla iç içe olacaksınız, kamplara katılacaksınız ve onların duygularını paylaşacaksınız ve onlardan bir parça olacaksınız. Onların güvenini kazanmanız gerekir. Bunların yanında zihinsel becerileri öğretir, zihinsel antrenman yaptırırlar. Örneğin, normalde bir uygulamada 5 deneme yaparken, sporcuya gözünü kapattırarak 2-3 tane de zihninde yapmasını sağlamaya çalışırız. Bu etkinliklerin verimli olarak nasıl yapılacağı öğretiriz. Ondan sonrası antrenör ve sporcuya kalır. Biz sporcu ya da takımda problem olduğunda devreye gireriz. Herşey iyi giderken müdahale gereksizdir ve bize yalnızca başarıyı alkışlamak düşer.

BTD: Hedef nasıl seçilmeli?

PB: Hedefi belirlerken kolay, orta güçlükte ve zor hedef olarak belirleriz. Önemli olan, sporcu ve antrenörün birlikte hedefi oluşturmaları. Hedef, en uygun güçlükte olacak. Kolay hedefi seçerseniz sporcu bir süre sonra, ben bunu nasıl olsa yapıyorum, deyip çalışmalarını aksatır. Çok zor bir hedef seçerseniz, sporcu bunu yapamayacağını anladığı anda ya sakatlanır ya psikolojik problemlere girer ve sezondan düşer. Sporcuya "bu yıl yapabileceğimiz bu, fizyolojik veriler ortada, antrenman geçmişi ortada, yetenek ortada" demek ve en uygun hedefi seçmek gerekli. "Yarışmayı mutlak kazanmak" hedefi çok gerekli değil ve fazladan baskı yaratır. Ayrıca hedefler belirlenirken sporcular iki tür yönelim gösterir; görev yönelimli ve ego yönelimli sporcular. Bizim tercih ettiğimiz sporcular görev yönelimli sporculardır ve bunlar elitliğe (üst düzey) giden yolda, bunlar her zaman başarılı olurlar. Görev yönelimli sporcu, her zaman kendini aşamaya, kendi iyisini yapmaya odaklanmış sporcudur. Örneğin 100 metreyi 12 saniye koşarken önce 11,9 saniye, sonra 11,8 saniye koşmayı hedefler. Ego yönelimli olanlarsa hep birinci, ikinci, üçüncü olayım gibi "kazanayım diyenler". Burada onlar için kendilerini aşmak çok önemli değildir. "Rakiplerim yarışmasın da ben birinci olayım" düşüncesi gibi.

BTD: Yeni başlayanlar ve aileler için önerileriniz?

PB: Ailelere, sporculara önerim. Çocuğunuzu bir spora başlatırken kesinlikle elit sporcu olacak diye başlatmayın. Asıl hedef egzersiz, fiziksel ve kişilik gelişimini yönlendirici yönde olmalı. Sağlıklı insan olarak yetişmesini sağlamak amacında olunursa sporcu üzerinde baskı oluşmadan alınabilecek verim alınır. Sık rastladığımız, özellikle jimnastik ve yüzme dallarında, anne ya da babaların küçükken yapmak isteyip de yapamadıkları sportif etkinlikleri çocuklarına yaptırmaya çalışmaları. Bu genelde olumsuz sonuçlar verir.

BTD: Türk sporcular ya da takımları finalde niye kaybediyorlar? (Süreyya, Elvan, Voleybol, futbol, basketbol milli takımları vs...)

PB: Sporcuda öncelikle yetenek olacak, sonra iyi antrenman sonra da çalıştığı ekipte spor psikoloğunda olması gerekiyor. Sporcular özellikle elit sporcular üzerinde yoğun bir beklenti ve baskı oluşur. Bunu önlemek zordur. O baskıyı tolere edebilmek için profesyonel desteğe ihtiyaçları vardır. Sporcularımız baştan itibaren spor psikoloğuyla hazırlansalar, finallerdeki hissettikleri baskıyı bugünkü hissetiği biçimde hissetmeyeceklerdir.



Helis Bulutsusu. Ölen bir kırmızı dev yıldızın, gezegenimsi bulutsu olarak genişleyen dış katmanları flor içeriyor.

YILDIZLARDAN DİŞ MACUNUNA FLOR

Çevremizde rastladığımız elementler, yıldızların içinde, onların yaşam döngüsü içinde belli aşamalarda oluşurlar. Ancak, daha çok diş macunlarından ve içme sularından tanıdığımız "flor" adında bir element var ki, onun oluşum öyküsü ötekilerinkinden epeyce farklı. Floru ilginç yapan, onun oluşum biçimi. Flor, ancak özel koşullar sağlanabildiğinde oluşuyor.

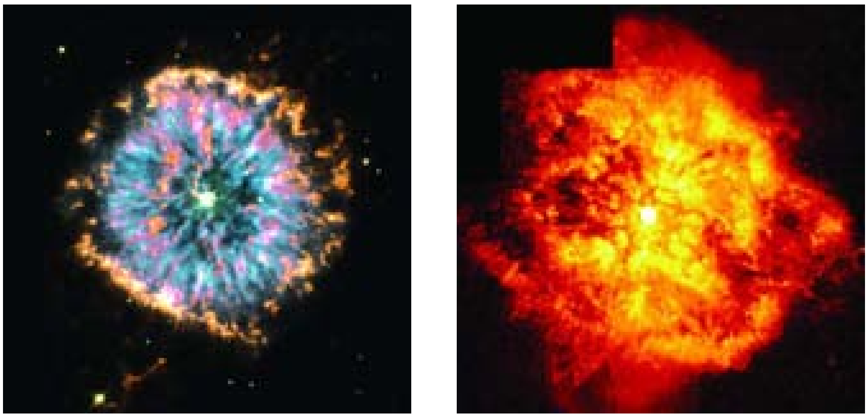
Yeryüzündeki her kimyasal elementin yıldızlarda yazılmış bir öyküsü var. Atmosferin büyük oranını oluşturan ve aynı zamanda vücudumuzdaki proteinlerin temel bileşenlerinden biri olan azot, Kapella gibi, Güneş'ten biraz daha büyük kütleli yıldızların ürünü. Bu yıldızlar, ölümleri sırasında, azotu da içeren dış katmanlarını gezegenimsi bulutsu olarak püskürterek gökadaya bu elementi sağlarlar. Vazgeçemeyeceğimiz elementlerden biri olan oksijense, Antares gibi daha büyük kütleli yıldızların içinde oluşur ve süpernova patlamalarıyla uzaya saçılır. Bazı elementler, dev bir yıldızın içinde bile oluşamaz. Demir ve daha ağır elementleri oluşturabilecek enerji yalnızca süpernova patlamalarında ortaya çıkar.

Florun oluşum öyküsü ötekilerinkinden epeyce farklı. Floru ilginç yapan, onun oluşum biçimi. Flor, ancak özel koşullar sağlanabildiğinde oluşuyor. Buna yönelik ilginç düşüncelerden biri, bu elementin hayalet parçacıklar olan nötrinolar sayesinde oluşabildiğini öne sürüyor. Bir başka düşünce, florun kırmızı devler ve Wolf-Rayet adı verilen, dış katmanlarını uzaya savurmuş çok büyük kütleli mavi yıldızlarda azot oluşumu sırasında ortaya çıktığını öne sürüyor.

Flor, hem gökbilimsel hem de kimyasal bakımdan, öteki elementlerden farklı bir yerde duruyor. Her şeyden önce, az bulunan bir element. Periyodik Tablo'daki komşularına bakacak olursak, karbon, azot, oksijen ve neon, evrende çok bulunan hidrojen ve helyumdan sonra en yaygın elementler. Florsa, ilk 20'ye bile giremiyor. Yıldız tayflarını inceleyen gökbilimcilerin pek azı flora tanıklık etmiş durumda. Gökadamız Samanyolu, yaklaşık 100 milyar yıldız içermesine karşın, bu elementi içeren sadece 100 kadar yıldız biliniyor. Bu, gökbilimcilere biraz garip görünüyor. Çünkü, bir yıldızın içinde oluşan elementler, karbon, azot, oksijen, neon, ... sıralamasıyla gidiyor. Normalde, oksijenden sonra florun gelmesi beklenirdi.

Flor, kimyacıların bakış açısına göre de farklı. Bu element o kadar hiperaktif ki, kripton ve ksenon gibi bileşik oluşturmayı hiç sevmeyen soygazlarla bile bileşikler oluşturabiliyor. Hidrojenle bir araya geldiğinde oluşturduğu hidrojen florid, o kadar güçlü bir asit ki onu koyduğunuz test tüpünü bile çözebilir.

Bir atom fizikçisine göreyse, flor kırılgan bir element. Birçok başka ele-

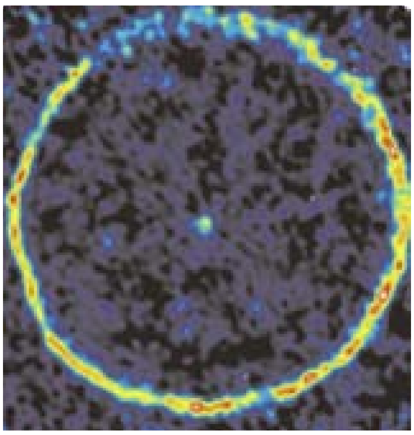


NGC 6751 gezegenimsi bulutsusunun merkezindeki (solda) ve WR124 (sağda) adlı Wolf-Rayet yıldızlarının, önemli miktarda floru bu tür püskürmelerle uzaya saçtığı düşünülüyor.

mentin aksine, flor sadece bir kararlı izotopa sahip: flor-19. Bir yıldız, normalde elementleri oluşturan fabrika gibidir. Ne var ki, bu fabrikalarda oluşturulan az miktardaki flor, bir yandan da bozulur. Bunun başlıca sorumlusu, baskın elementler olan hidrojen ve helyum. Sıcaklığın yüksek olduğu yıldızın iç katmanlarında, hidrojen atomu çekirdekleri (protonlar), florun oksijen ve helyuma bölünmesine yol açar. Helyum çekirdekleriyse, floru neona dönüştürür. Bu koşullar altında, az da olsa evrende florun bulunuyor oluşu, onun bambaşka bir oluşum sürecinden geçtiğini gösteriyor.

Süpernovalar

1988'de, California Üniversitesi'nden Stan E. Woosley ve Washington Üniversitesi'nden Wick C. Haxton, florun oluşumuna yönelik bir varsayımda bulundular. Florun varlığının süpernova patlamalarıyla açıklanabileceğini öne sürdüler. Bu yaklaşıma göre flor, süpernova parlamaları sayesinde henüz başka elementlerin saldırısına uğramadan uzaya savrularak paçayı kurtarıyor. 2002'de yayımlanan bir makalede Woosley ve çalışma arkadaşları, bir süpernova patlaması sırasında ortaya çıkan nötrinoların evrendeki florun büyük bölümünün oluşumunda etkili olduğu öne sürdüler. Eğer durum böyleyse, diş macununuzdaki flor, neredeyse her şeyin içinden geçebilen bu hayalet parçacıklar olmadan oluşamıyor demektir.



TT Cygni karbon yıldızı. Bu yıldızlar, kütlelerinin önemli bir bölümünü "yıldız rüzgarı" olarak püskürtürler ve yıldızlararası ortamı bazı elementlerce (flor da dahil) zenginleştirirler.

Güneş'ten kaynaklanan nötrinoların trilyonlarcası, neredeyse hiçbir etkileşime girmeden her saniye vücudumuzdan geçer. Bu doz bizim için zararsızdır. Ancak, bir süpernova patlaması sırasında ortaya çıkan nötrinolar, yüksek enerjileri ve ortamın yüksek yoğunluğu nedeniyle çok daha kolay etkileşime girerler. Buradaki nötrinoların yaklaşık 200'de biri, yeni oluşmuş nötron yıldızının çevresindeki maddeyle etkileşir. Antares gibi bir yıldız süpernova olduğunda, yaklaşık 10^{58} nötrino, patlayan yıldızdan çevreye yayılır. Böyle bir yıldız süpernova olduğunda, Güneş kadar yakınımızda olsaydı, sadece nötrinolar bile bizi öldürmeye yeterdi.

Woosley ve Haxton'a göre, bu tür bir etkileşim, florun oluşmasını sağlıyor. Patlamadan önce yıldız, önemli miktarda 10 protonu 10 nötronu olan Neon-20 üretiyor. Patlama sırasında, nötrinolar neon katmanına ulaştıklarında, bazıları neon çekirdekleriyle çarpışıyor ve çekirdekten bir proton ya da nötron kopartıyor. Neon-20, bir proton kaybettiğinde flor-19'a; bir nötron kaybettiğindeyse neon-19'a dönüşüyor. Radyoaktif olan neon-19, bozunarak flor-19'a dönüşüyor. Her iki biçimde de flor oluşuyor. Ne var ki, şimdiye kadar kimse bir süpernova patlamasında ya da süpernova kalıntısında florun izine rastlamadı. O nedenle bu varsayım henüz kanıtlanmış değil.

Florun Gözlenmesi

1992 yılında üç gökbilimci, süpernovalarda değil ama çok sayıda kırmızı-dev yıldızda floru gözlediklerini açıkladılar. Brüksel Üniversitesi'nden Alain Jorissen, iki Amerikalı meslektaşının bunu gözlemleriyle doğruladıklarını bilmeden bir kuram geliştirdi. Jorissen, kuramını geliştirirken, Teksas Üniversitesi'nden David L. Lambert ve Verne V. Smith, dev yıldızlardaki başka elementleri incelerken hidrojen floridin izine rastladılar. Bu zamana kadar, flor yalnızca Güneş, Venüs, Betelgeuse, yıldızlararası ortam, kozmik ışınım, bir karbon yıldızı ve bir-iki gezegenimsi bulutsuda gözlenmişti. Ondan sonra, gökbilimciler 70 civarında dev yıldızda bu elementi gözlediler.

Bu yıldızların bazıları, K ve M tayf türünde olan soğuk yıldızlardı. Çoban Takımyıldızı'ndaki Arkturus ve Andromeda'daki Miraç gibi. Bu tür yıldızların çoğunda, Güneş'te olduğu kadar flor gözleniyordu. Ancak, gökbilimciler karbon yıldızlarını daha dikkatli incelediklerinde, öykü tümüyle değişti. Bu yıldızlar, Güneş'e göre çok daha fazla (yaklaşık 65 kat) flor içeriyordu. Bu da karbon yıldızlarının floru kendilerinin üretebildiği anlamına geliyordu.

Buna göre flor, iki farklı çekirdek tepkimesinden güç alan dev yıldızlarda oluşuyor olabilirdi. Bu katmanlardan biri, hidrojenin birleşerek helyuma dönüştüğü katman. Burada, karbon, oksijen ve azot, katalizör görevi yaparak, hidrojenin helyuma dönüşmesini sağlar. İkinci tepkimeyse, yıldızın merkezinde helyumun karbona dönüşmesi. Ne var ki, karbon çekirdeğin üzerindeki katmanda meydana gelen helyum tepkimeleri kararsızdır. Helyum tepkimeye girdiğinde çok yüksek miktarda enerji ortaya çıkar. Bu tepkimeye "helyum kabuk parlaması" deniyor. Bu enerjinin yarattığı basınç, katmanın hızla genişlemesine neden olur. Tepkime sona erdiğindeyse, yıldızın dış katma-



Flor, yeryüzünde çeşitli bileşikler içinde bulunur. Kalsiyum florit, bunlardan biridir ve değişik renklerde mineraller oluşturur.

nındaki çalkantılar nedeniyle çekirdekteki karbon, yıldızın yüzeyine kadar taşınır. Bu tür yıldızlara "karbon yıldızı" deniyor.

Benzer bir mekanizma, floru da yüzeye taşır. Yıldızda oluşan azotla karışmış helyum, kabuk parlaması sırasında azotun flor-19'a dönüşmesine yol açar. Normalde, helyum çekirdeklerinin bulunduğu sıcak bir ortamda florun varlığını sürdürmesi olanaksız olurdu. Ancak, böylesine çalkantılı bir ortamda oluşan flor, kolayca yıldızın dış katmanlarına yükselir ve bu aşamada ölen yıldız, flor bakımından zengin dış katmanlarını savurarak gezegenimsi bulutsu oluşturur.

Gözlemler, florun en büyük yıldızlarda değil, daha küçük, 4 güneş kütlesinin altındaki kütleye sahip yıldızlarda daha çok bulunduğnu gösteriyor. Bunun nedeni, çok yüksek sıcaklıkların da florun değişmesine yol açması. Zaten gezegenimsi bulutsularda gözlenen flor da bu kütle bağımlılığını doğruluyor. Daha küçük kütleli yıldızların ölümüyle oluşmuş gezegenimsi bulutsular daha çok flor içeriyor.

Rüzgarla Gelen Flor

Cenevre Üniversitesi'nden Georges Meynet ve Brüksel Üniversitesi'nden Marcel Arnould, flor arayanların kırmızı yıldızlar yerine mavi olanlarına bakmalarını öneriyor. Wolf-Rayet yıldızları olarak bilinen mavi dev yıldızlar, yaklaşık 40 güneş kütlesindeki dev yıldızların değişim geçirmesiyle oluşuyor. Normalde, büyük kütleli bir yıldız, evriminin ileri aşamalarında bir kırmızı deve dönüşür. Bunun nedeni, çekirdeğindeki tepkimelerin sonucu ortaya çıkan enerjinin yarattığı basıncın dıştaki hidrojen katmanını şişirmesidir. Ancak, 40 güneş kütleli bir dev yıldız, o kadar şiddetli parlar ki, içeriden gelen ışınımın basıncı, yıldızın dış katmanlarını uzaya iter. Sonuçta, geriye yüzeyin altındaki katmanda bulunan elementlerin açığa çıktığı bir Wolf-Rayett yıldızı kalır.

Bu elementlerden biri, azot-14'tür. Yıldız, helyumdan oluşan çekirdeğini yakmaya başladığında, azotun bir bölümü kırmızı devlerde olduğu gibi flora dönüşür. Normalde, oluşan bu flor, helyum tepkimeleri sonucu ortaya çıkan nötrinolarla bombardıman edilerek neona dönüşürdü. Ancak bir Wolf-Rayet yıldızında, florun geleceği daha iyi olabilir. Burada yıldızın rüzgarı imdada yetişiyor. Yıldız rüzgarı, yeni oluşan floru helyumun elinden kurtararak uzaya üfler. Bir Wolf-Rayet yıldızının, Güneş'in içerdiği florun 70 katına sahip olduğu düşünülüyor. Bu da onların florun temel kaynağı olduklarını düşündürüyor. Ne var ki, henüz herhangi bir Wolf-Rayet yıldızında flor gözlenmiş değil.

Gökbilimciler, yukarıda sözünü ettiğimiz üç olasılıktan hangisinin (süpernovalar, kırmızı devler ve Wolf-Rayet yıldızları) florun asıl kaynağı olduğunu bulabilmek için çeşitli çalışmalar yapıyorlar. Samanyolu'ndaki florun asıl kaynağının büyük kütleli yıldızlar olduğu düşüncesindeler. Çünkü, ancak bu yıldızlar çok miktarda nötrinoyu neon çekirdekleriyle çarpıştırıp flor yapabiliyorlar. Yine büyük kütleli yıldızlar olan Wolf-Rayet yıldızlarında meydana gelen nükleer tepkimeler de bunda etkili olabilir. Kırmızı devler de floru oluşturuyor ancak Wolf-Rayet yıldızlarından daha az ilgi topluyorlar. Sonuçta, araştırmalar gösteriyor ki, nötrinolar maddeyle etkileşime girmeseydi ve en parlak yıldızlar dış katmanlarını üflemeselerdi, gökadamızdaki ve dolayısıyla diş macunumuzdaki florun çoğu oluşamayacaktı.

Alp Akoğlu

Kırmızı Devlerde ve Wolf-Rayet Yıldızlarında Flor

Flor, kırmızı devler ve Wolf-Rayet yıldızlarında meydana gelen nükleer tepkimelerde oluşuyor. Bunun için birden fazla nükleer tepkime gerekiyor ve bu tepkimeler çok da kolay gerçekleşmiyor. Tepkimeler, Karbon 13'ün Helyum-4'le tepkimeye girmesiyle başlıyor.

13C + 4He —> 16O + nötron

Nötron, azotla ya da aluminyumla tepkimeye girer ve karbon-14 ya da Magnezyum-26 ve serbest proton çıkar:

14N + nötron —> 14C + proton

26Al + nötron —> 26Mg + proton.

Azot-14 ile helyum-4 tepkimeye girerek flor-18'i oluşturur.

14N + 4He —> 18F.

Flor-18 kararsız bir element olduğundan bozunur ve oksijen izotopu olan oksijen-18'e dönüşür

18F —> 18O + pozitron.

Proton burada devreye girerek Oksijen-18'in azot-15'e dönüşmesine neden olur.

18O + proton —> 15N + 4He.

Azot-15, helyum'la birleşerek florun kararlı izotopu olan flor19'u oluşturur.

15N + 4He —> 19F.

Bu tepkimeler bir kırmızı devde meydana geliyorsa, helyum parlaması sırasında flor yıldızın yüzeyine ulaşır ve buradaki görece soğuk ortam, onu helyum ya da protonlarla tepkimeye girmekten kurtarır.

Benzer bir tepkimeler dizisi, Wolf-Rayett yıldızlarında da gerçekleşir. Bu yıldızların, helyum yakmaya başladıklarında flor ürettikleri düşünülüyor. Bu sırada, yıldızın güçlü rüzgarı elementi henüz helyumla tepkimeye giremeden uzaya üfler.

Kaynaklar

Croswell, K., Fluorine, An Elementary Mystery, Sky & Telescope, Eylül 2003

Renda A., Fenner Y., Gibson B.K., On the Origin of Fluorine in the Milky Way, The Journal of the Royal Astronomical Society, 9 Temmuz 2004

Woosley, S. E., Heger, A., and Weaver, T. A., 2002. The Evolution and Explosion of Massive Stars. Reviews of Modern Physics, 74, 1015

http://www.astro.su.se/aar99/node13.html



SÜPERMERCEKLER GELİYOR

Çoğunuzun polisiye filmlerden hatırlayacağı bir sahne aşağı yukarı şöyledir: Bir ekranın karşısındaki dedektifler, içinde yüzlerce kişinin yer aldığı bir fotoğrafı büyütürler, büyütürler ve en sonunda, aradıkları suçluyu tam da burnunun üstündeki benden teşhis ederler. Adalete inancımızı pekiştiren bu sahneler ne yazık ki gerçekle pek örtüşmez. Çünkü fotoğraf büyütüldükçe ayrıntılar netleşeceği yerde belirsizleşecektir. Bunun nedenlerinden biri, fotoğrafın çözünürlüğü, yani birim uzunluktaki nokta sayısı. Çözünürlüğü yüksek olan bir fotoğraf büyütüldükçe daha çok ayrıntıyı gösterebilir, ama yine de bir aşamadan sonra fotoğraf belirsizleşecektir. Fotoğrafı büyüterek en sonunda atomları görünür kılmak mümkün değil. Diğer bir etkense, optik sistemin çözünürlüğü. Fotoğraf makinelerinin de içinde bulunduğu optik sistemler, çeşitli merceklerden oluşur. Bu sistemlerden biriyle bir cisme baktığımızda görebileceğimiz en fazla ayrıntı, bu sistemin çözünürlüğüne ya da başka bir deyimle ayırma gücüne bağlı. Bir optik sistemin ayırma gücü, yani bakılınca ayırt edilebilen en yakın iki nokta arasındaki uzaklık, cisimden yansıyarak sisteme gelen ışığın dalga boyunun yaklaşık yarısından küçük olamaz. Işığın dalga özelliğiyle açıklanan bu sonuç, kırınım sınırı olarak adlandırılır. Yani, bu optik düzeneklerden biriyle bir cisme sağlıklı bir gözle baktığımızda, görebileceğimiz en küçük ayrıntının belli bir sınırı var. Genellikle, fotoğraf makinelerinde ve merceklerde elde edilebilen çözünürlükler bu sınırın çok uzağında. Optik mikroskopların ayırma gücü daha yüksektir ama yine de istediğimiz her ayrıntıyı göremeyiz. Optik sistemlerde kullanılan merceklerin açıklığı da çözünürlüğü artırır; merceklerin açıklığı büyüdükçe çözünürlük de artacaktır, ama her durumda kırınım sınırı aşılamaz.

2000 yılında, İngiltere'de bulunan Imperial College'dan John Pendry, "mükemmel mercek" olarak adlandırdığı alışılmışın dışında bir mercek kullanılarak çözünürlüğün diğer merceklere göre kat kat artırılabileceğini ileri sürdü. Pendry'nin bu savının ardında "maddelerin kırılma indisi" ile ilgili olarak ortaya çıkan yeni bulgular yatıyor.

Negatif Kırılma İndisi

Bir elektromanyetik dalga (örneğin görünür ışık), kırılma indisi farklı bir ortama belli bir açıyla geldiğinde, yeni ortamda farklı bir açıyla yol alacaktır. Kırılma yasası veya Snell yasası denen bu yasaya göre, ikinci ortamın kırılma indisi birincininkinden büyükse kırılan ışın yüzey normaline (yüzeye dik doğrultu) yaklaşacak, küçükse normalden uzaklaşacaktır. Her iki durumda da kırılan ışın, normalin diğer tarafına geçer (bkz. Şekil 1).

Son yıllarda bilim adamlarının tasarladığı yeni tür malzemelerde elektromanyetik dalga, normalin karşı tarafına geçmek yerine yine geldiği tarafta kalacak şekilde kırılmakta (bkz. Şekil 1). Bilim adamlarının "negatif indisli malzemeler" dedikleri bu yeni tür malzemeler "metamalzemeler" sınıfına, yani doğal olarak bulunan maddelerde görülmeyen fiziksel özellikler sergileyen malzemeler sınıfına giriyor. Negatif kırılma indisi de bu özelliklerden biri. Doğadaki malzemelerin kırılma indisi pozitif.

Aslında negatif kırılma indisine sahip malzemelerin var olabileceğini ilk defa düşünen Sovyet fizikçi Victor Veselago'ydu. Veselago 1964 yılında yayınlanan bir makalesinde, bir ortamın kırılma indisini veren $n= (\varepsilon\mu)^{1/2}$ formülünde, dielektrik katsayısı (ε) ve manyetik geçirgenlik katsayısının (μ) negatif olması du-



[Fotoğrafın altına] John Pendry (ortada) bir konferans sırasında öğrencileriyle birlikte görülüyor



Moskova Fizik ve Teknoloji Enstitüsü'nde çalışan Victor Veselago (solda) bir bilimadamıyla birlikte.

Her iki ortamın da kırılma indisi pozitif

İkinci ortamın kırılma indisi negatif olduğu için kırılan ışın, normalin diğer tarafına geçmedi



Şekil1. Snell yasası her iki tür malzeme için de geçerli: $n_1 Sin\theta_1 = n_2 Sin\theta_2$

rumunda ne gibi fiziksel sonuçların ortaya çıkacağını tartışır. Bir ortamın dielektrik katsayısı, bu ortamın elektrik alanla nasıl etkileşeceğini, manyetik geçirgenlik katsayısı ise, manyetik alanla nasıl etkileşeceğini belirler. Bir ortama ışık gibi bir elektromanyetik dalga geldiğinde bu ortamın dalgayla nasıl etkileşeceği, ortamın hem dielektrik katsayısına hem de manyetik geçirgenlik katsayısına bağlıdır. Doğada dielektrik katsayısı negatif olan malzemeler vardır, ama manyetik geçirgenlik katsayısı negatif olanlar yoktur. Veselago, "Her iki katsayısı birden negatif olan bir malzeme olsaydı, bunun ne gibi özellikleri olurdu?" sorusunu ortaya atar ve yaptığı hesaplar sonucunda bu malzemenin ilginç özelliklerini saptar. Her iki katsayısı birden negatif olan bir malzemenin kırılma indisinin negatif olacağını saptayan Veselago, bu malzemelerden yapılmış bir kalın kenarlı merceğin, normal kalın kenarlı mercekler gibi ıraksak değil yakınsak olacağı, ince kenarlı bir merceğin de yakınsak değil artık ıraksak olacağı sonucuna varır.

Veselago'nun kurguladığı negatif kırılma indisli malzemelerin nasıl gerçekleştirilebileceğiyle ilgilenen John Pendry ve çalışma arkadaşları, 1999 yılında, manyetik geçirgenlik katsayısı negatif olan bir malzeme tasarlarlar. "Kesik halkalı rezonatör" (*Split Ring Resonator*) denen bu yapı (bkz. Şekil 2) iç içe iki kesik iletken halkadan oluşur. Üzerine elektromanyetik bir dalga düştüğünde içinden bir akım geçen bu halkaların, aralarında bir boşluk olmasından dolayı bir sığaları ve halkalı yapıda olmalarından dolayı da bir indüktansları vardır. Bu yapılar periyodik olarak dizildiklerinde, manyetik geçirgenliklerinin frekansa bağlı olduğu ve belli bir frekans aralığında geçirgenliğin negatif değerler aldığı saptanmış.

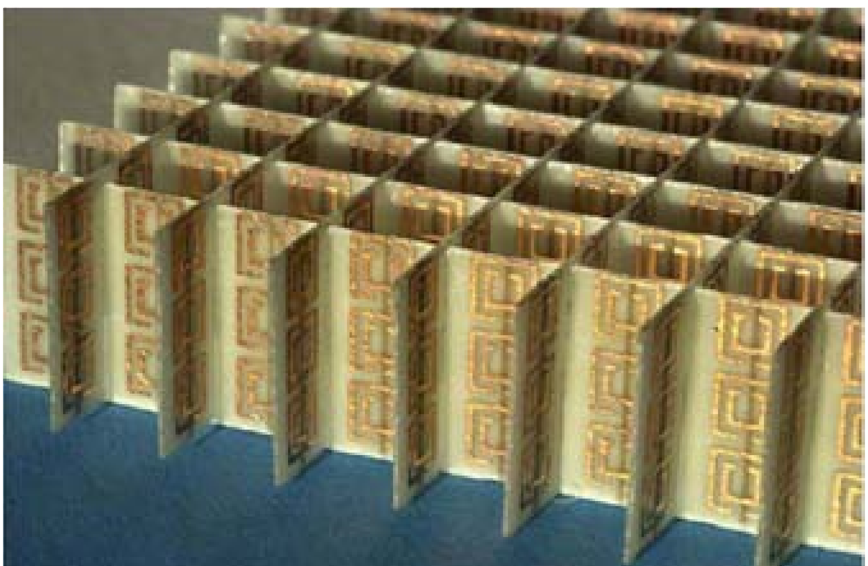
2001'de, San Diego'daki Kaliforniya Üniversitesi'nden (UCSD) David Smith



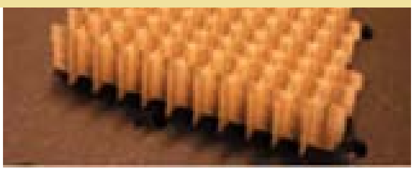
Şekil 2: İki farklı geometrideki kesik halkalı rezonatörler

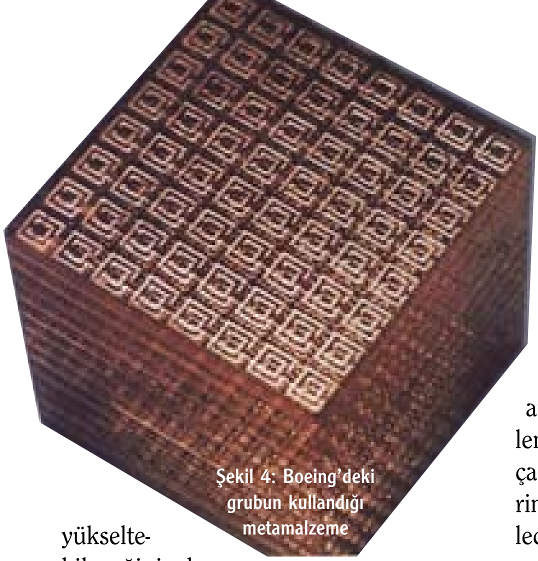
ve arkadaşları, Pendry'nin açtığı yoldan giderek hem dielektrik katsayısı hem de manyetik geçirgenlik katsayısı negatif olan negatif kırılma indisli bir malzeme tasarladılar. Mikrodalgalar kullanarak bu malzemede yaptıkları ölçümler sonucu negatif kırılmayı deneysel olarak doğruladılar ve bu malzemenin kırılma indisini ölçtüler (bkz. Şekil 3). Bu deneyin sonuçlarına bazı bilim adamlarından itirazlar geldi. Örneğin, bu malzemelerden saçılan dalgaları saptayan dedektörün ölçüm yapılan örneğe çok yakın olmasının yanlış sonuçlara varılmasına neden olduğunu ileri sürdüler. 2003 yılında MIT'den bir grup, UCSD'deki grubun kullandığı türde malzemeler kullanarak negatif kırılmayı doğruladı. Yine aynı yıl Boeing Phantom Works'den bir grup araştırmacı aynı tür malzemelerin farklı bir şekilde düzenlendiği bir örnek kullanarak yine negatif kırılmayı gözlemlediler (bkz. Şekil 4). Üstelik yaptıkları deneyde kullanılan dedektör, ölçüm alınan örnekten yaklaşık 60 cm uzaklıktaydı; böylece, UCSD'deki grubun ölçüm sonuçlarına yönelik eleştiriler de kesilmiş oldu. Bu arada fotonik kristallerde de negatif kırılmanın gözlemlendiğine ilişkin araştırma sonuçlarının yayımlanması, negatif indisli malzemelerin elektromanyetik spektrumun optik frekans aralığına da cevap verdiğini gösterdi. Türkiye'den de bir grup bilim adamı bu alanda araştırmalar yapıyor ve araştırma sonuçları dünyanın saygın bilimsel dergilerinde yayımlanıyor. Bu ülkemiz için sevindirici bir gelişme.

Veselago'nun negatif indisli malzemelerle ilgili öngörülerinden biri de bu malzemelerden yapılmış belli bir kalınlıktaki düzlem levhanın, normal mercekler gibi eğrisel bir yüzeyi olmamasına karşın, bir cismin görüntüsünü çok iyi bir şekilde odaklayabileceğiydi. Cisimden gelen ışınlar bir kez levhanın içinde, bir kez de dışında odaklanır (bkz. Şekil 5). Normalde, cisimden yansıyan elektromanyetik dalgaların bir kısmı doğası gereği daha merceğe varmadan zayıflar, diğer bir kısmıysa mercekten geçerek görüntüyü oluşturur. Sonuçta, zayıflayan bileşen nedeniyle cismin görüntüsü, cismin her ayrıntısını içermez. Veselago, negatif indisli malzemelerin diğer malzemelerin aksine, bu zayıflamış bileşeni de odaklayabileceğini ileri sürmüştü. Pendry bir adım daha atarak bu malzemelerin, elektromanyetik dalganın zayıflamış bileşenini yeniden odaklayabileceği gibi yeniden



Şekil.3: UCSD'deki grubun negatif kırılmayı gözlemlediği metamalzeme. Burada kesik halkalı rezonatörler ve onların arkasına yerleştirilmiş bakır teller, malzemenin mikrodalgalara karşı negatif kırılma indisi göstermesini sağlıyor. Burada rezonatörler ve teller fiberglas bir devre kartı üzerine basılmış.





Şekil 4: Boeing'deki grubun kullandığı metamalzeme

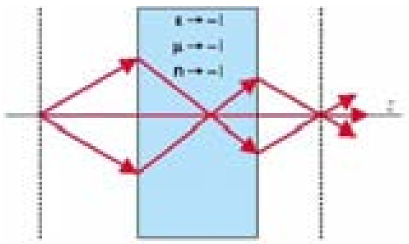
yükseltebileceğini de iddia etti (bkz. Şekil 6). Böylece, elde edilen görüntünün kalitesi bir hayli yükselecekti. Pendry'nin süper merceği, elektromanyetik dalganın zayıf bileşenini yükselttiği için yazının başında sözü edilen çözünürlük sınırını da kuramsal olarak aşmış oluyor. Pendry'nin "mükemmel mercekler" dediği bu mercekler henüz üretilebilmiş değil; tasarı şu anda sadece kağıt üzerinde.

Pendry'nin süper merceğine çok büyük eleştiriler yöneltildi. Enerjinin korunumu ilkesini veya belirsizlik ilkesini çiğnediği ileri sürüldü. Bu süper mercek henüz hayata geçemedi, ama Toronto Üniversitesi'nden bir grup bilim adamı bu konuda umutlu olmamız gerektiğini düşündüren bir araştırmayı gerçekleştirdi. Toronto grubundaki bilim adamları, kesik halkalı rezonatörler ve teller yerine bunlara eşdeğer sığaçlar ve indüktörlerden oluşan devrelerin yer aldığı negatif indisli bir iletim ortamı hazırladılar ve yaklaşık 1 GHz frekanslı elektromanyetik dalgalar kullanarak bir görüntü elde ettiler. Bu görüntüde Veselago'nun ileri sürdüğü gibi dalganın zayıflayan bileşenlerini yeniden odaklamayı başardılar. Böylece dalga boyunun beşte biri oranında bir çözünürlüğe ulaştılar. Ama elde ettikleri görüntünün cisme göre daha geniş olması, bu merceğin henüz idealden uzak olduğunu gösteriyor.

Teraherz Aralığında Çalışan Dedektörler

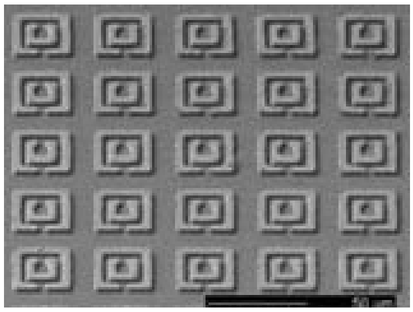
Pendry'nin süper merceği tam olarak gerçekleşemese de, bazı yeni araştırma sonuçları manyetik görüntüleme aygıtlarının ayırma gücünün oldukça artırılabileceğini ve metamalzemelerin kullanım alanlarının çok geniş olabileceğini gösteriyor.

UCSD, UCLA ve Imperial College'dan bir grup bilim adamı bu sene içinde, doğal malzemelerin manyetik cevap vermediği teraherz aralığındaki elektromanyetik dalgalara cevap verecek şekilde kesik halkalı rezonatörlerden oluşan bir yapı geliştirdiler. Kuartz üzerine 3 mikrometre kalınlığında bakırdan yapılma kesik halkalı rezonatörlerin yerleştirilmesiyle oluşturulan bu yapı negatif indisli değil (bkz. Şekil 7). Ama yine bu malzemeler gibi doğanın sınırlarını aşan bir metamalzeme. Doğal olarak manyetik olmayan bakır, bu düzenlemede THz frekansındaki elektromanyetik dalgalara manyetik cevap veriyor artık.



Şekil 5: Veselago'ya göre, belli bir kalınlıktaki negatif indisli bir düzlem levha cisimden gelen ışınları çok iyi bir şekilde yeniden odaklayabilir.

Bilim adamları, bu frekans aralığındaki dalgalara manyetik yanıt veren malzemelerin çok önemli kullanım alanları olacağını belirtiyorlar. Örneğin tıbbi görüntüleme cihazlarında kullanıldıklarında, X ışınlarının verdiği zararlardan kurtulmayı sağlayacaklar; çünkü bu frekanstaki dalgalar, X ışınlarının aksine iyonlaşmaya neden olmuyorlar.

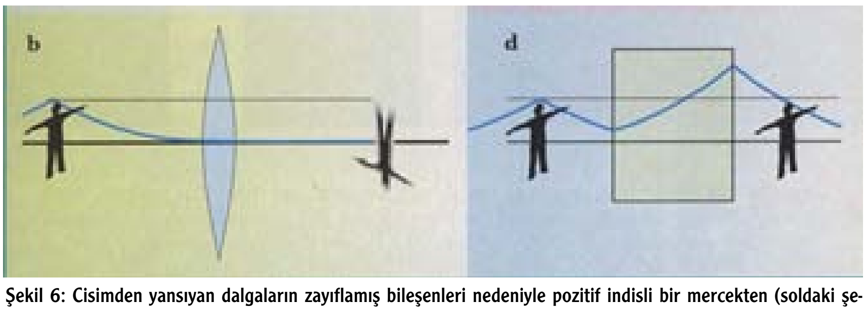


Şekil 7: Teraherz frekanslara cevap veren bu yapıda bir kesik halkalı rezonatörün genişliği 50 mikron civarında. Bu değer bir saç telinin kalınlığından daha az.

Teraherz aralığındaki dalgalar giysilerden kolayca geçebiliyor, ama şarbon gibi biyolojik silahlar ve plastik gibi maddeler tarafından soğuruluyorlar. Bu nedenle havaalanlarında teraherz frekansında tarama yapan güvenlik cihazları kullanıldığında, giysilerin içine saklanan bu biyolojik silahların veya plastik bıçakların kolayca saptanabileceğini vurguluyor bilimadamları. Ayrıca, sisli havalarda görüş sıfıra indiğinde bile teraherz frekansında tarayıcılar kullanan uçakların sefer yapmasının artık kolaylaşacağı, çünkü bu frekanstaki dalgaların su damlacıkları tarafından saçılamadığı da belirtiliyorlar.

Doğanın sınırlarını zorlayan metamalzemeler, bilimsel bilgilerimizi de tekrar gözden geçirmemizi gerekli kılıyor. DVD'lerin saklama kapasitesini yüz kat, yarı iletken endüstrisinde optik baskılamanın çözünürlüğünüyse on kat artıracağı söylenen negatif indisli malzemeler şimdiden birçok önyargıyı yıktı. Henüz oldukça yeni olmasına karşın bu alanda birkaç yıl içinde yaşanan gelişmeler, önümüzdeki yıllarda da metamalzemelerin çığır açıcı bilimsel buluşlara gebe olduğunu gösteriyor.

Canan Öktemgil Turgut



Şekil 6: Cisimden yansıyan dalgaların zayıflamış bileşenleri nedeniyle pozitif indisli bir mercekten (soldaki şekil) elde edilen görüntü cisme göre daha az bilgi taşır. Negatif indisli bir malzemeden yapılma bir düzlem mercekteyse (sağdaki şekil) bu zayıf bileşenler yeniden yükseltildiği için görüntünün kalitesi çok daha iyi olacaktır. Bu merceğin çözünürlüğü, dolayısıyla oldukça yüksektir.

Kaynaklar

Cartlidge, Edwin. "Negative Reaction to Negative Refraction". Physics World (Ağustos 2002).

Shelby, R. A., D. R. Smith, S. Schultz. "Experimental Verification of a Negative Index of Refraction". Science 292 (6 April 2001): 77-9.

Çubukçu E. ve diğer. "Negative Refraction by Photonic Crystals". Nature 423 (5 Haziran 2003): 604-5.

Smith, D.R. "Beating the Diffraction Limit". Physics World (Mayıs 2004).

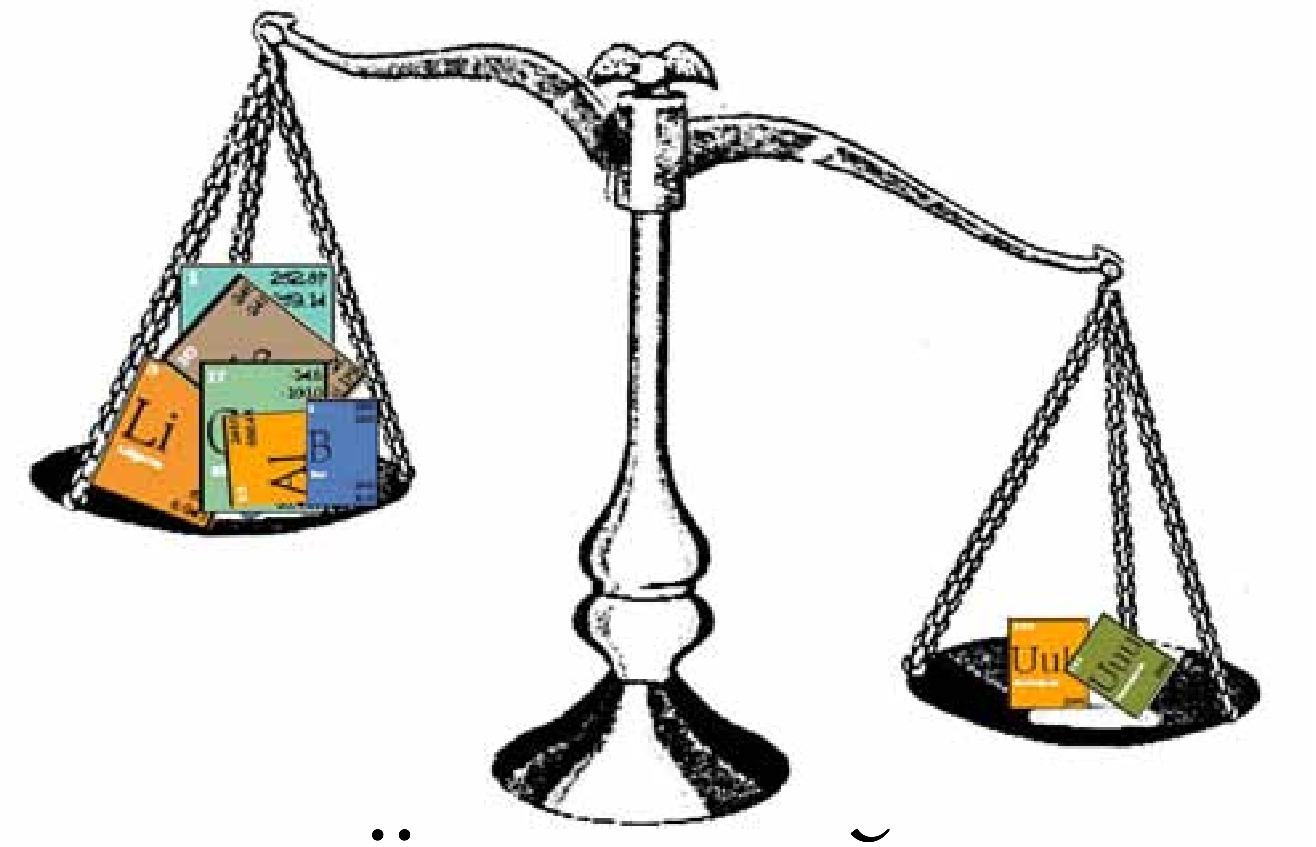
Smith, D.R. "The Reality of Negative Refraction". Physics World (Mayıs 2003).

Pendry, J.B. "Negative Refraction Makes a Perfect Lens". Physical Review Letters 85/18 (30 Ekim 2000): 3966-9.

Pendry, J.B., D.R. Smith. "Reversing Light with Negative Refraction". Physics Today (Haziran 2004): 37-43.

Veselago, Victor G. "The Electrodynamics of Substances with Simultaneously Negative Values of [Permittivity] and [Permeability]". Soviet Physics USPEKI 10/4 (Ocak-Şubat 1968): 509-14.

Yen, T.J. ve diğer. "Terahertz Magnetic Response from Artificial Materials". Science 303 (5 Mart 2004):1494-6.



SÜPERAĞIR ELEMENTLER

Elementlerin periyodik tablosu giderek genişliyor. Bir zamanlar yalnızca, hidrojenle başlayıp uranyumla son bulan ve doğal olarak varolan 83 element içeriyordu. Bu elementlerin yarılanma ömürleri, Dünya'nın yaşı olan yaklaşık 4,5 milyar yıl kadardır. Ancak, 1940'lardan bu yana fizikçiler kararlı olmayan elementler üretebiliyorlar. Bunlar saniyenin küçük bir kesrinden, binlerce yıla uzanan sürelerde daha hafif elementlere bozunuyorlar. Geçen yıl, bilinen toplam 114 element vardı. Bu yılın başlarındaysa, iki yeni süperağır elementin daha sentezi bildirildi.

Ancak fiziğin bu dalı, giderek daha ağır elementler yaratmaktan başka şeyler de içeriyor. Resmen adları bile konmamış bu yeni elementlerin 'davranışlarını' anlamak da çok önemli. Süperağır elementler, çekirdek fizikçilerinin "sihirli sayılar" ve "kararlılık adaları" gibi kavramları araştırmalarına izin veriyor; bazı çekirdeklerin ötekilerden daha kararlı olduğunu anlamamıza yardımcı oluyorlar. Ayrıca, bu elementler farklı çekirdek modellerine ilişkin öngörüleri sınamada kullanılabildikleri için, sonunda doğanın neden sonlu sayıda element içerdiğini anlamada da bize yardımcı olabilirler.

Elementlerin sayıları

Her fizik öğrencisi, yalnızca bir protonu olan hidrojen dışında, çekirdeğin kabaca aynı sayıda proton ve nötron içerdiğini bilir. Bir element farklı birkaç izotop olarak var olabilir : örneğin karbon-12, altı proton ve altı nötron içerir ve kararlıdır; oysa karbon-14, altı proton ve sekiz nötron içerir, yarılanma ömrüyse 5730 yıldır. Çekirdeği tanımlamak için farklı sayılar kullanılır: Atom sayısı Z, protonların sayısını verir; kütle sayısıysa, atom sayısı ve nötron sayısının toplamı olan N'dir.

Ağır elementler aynı zamanda, daha fazla nötron içermeye yatkın gibiler. Örneğin, kurşunun en kararlı izotopunda 82 proton ve 126 nötron vardır. Ancak kararlı bir çekirdeğe bir ya da daha fazla nötron ekler ya da ondan nötron çıkarırsak, çekirdek kararsız duruma geçerek radyoaktif bozunuma uğrayabilir.

Çekirdekler farklı yollarla bozunurlar: alfa bozunumunda çekirdek, bir alfa parçacığı (yani, iki proton ve iki nötron içeren bir helyum çekirdeği) salar; beta bozunumundaysa bir nötron bir protona bozunur ve bu süreçte bir elektron, bir de anti-nötrino salar. Bir ağır çekirdek, kendiliğinden parçalanma (fisyon) denen bir reaksiyonla iki parçaya ayrışabilir. Bu, ilk kez 1940'ta Georgy Flerov ve Konstantin Petrzhak tarafından, uranyum-238 çekirdeğinde gözlemlenmişti.

Çekirdek parçalanması Niels Bohr ve John Wheeler'ı, çekirdeği, yapısı olmayan, yüklü bir sıvı damlası olarak ele alan "sıvı-damlası" modelini önermeye yöneltti. Damlanın yüzey gerilim kuvveti protonların yol açtığı Coulomb itme kuvvetinden fazla olduğu sürece, bir potansiyel enerji engeli parçalanmayı önler. Ancak, bu engel aşılabilir de: Çekirdeğe yeterince enerji verilmesiyle, ya da çekirdeğin kendisinin 'tünelleme' denilen kaçışı başarmasıyla.

Atom sayısı 92 olan uranyum-238 çekirdeği için parçalanma sınırı 6 MeV dolayındadır. Bu da 10^{16} (on katrilyon) yıllık bir yarılanma ömrüne yol açar. Ancak, atom sayısı büyüdükçe, potansiyel engel giderek küçülür ve sonunda yok olarak, en ağır çekirdeklerin yaklaşık 10^{-19} saniyede (saniyenin milyar kere milyarda biri) bozunmasına neden olur. Bohr ve Wheeler'e göre atom sayısı 106'ya ulaştığında, potansiyel engel tümüyle ortadan kalkar.

Plütonyum, küriyum ve kaliforniyum gibi ilk "uranyum-ötesi" (transuranium) elementlerin ömürleri, sıvı-damlası modeliyle öngörülen değerlere çok yakındı. Ne var ki, 1962'de Dubna'daki Ortak Nükleer Araştırma Enstitüsü (Joint Institute for Nuclear Research-JINR) araştırmacıları çok düşük uyarılma enerjileri olan uranyum-ötesi elementlerin birçok izotopunun 10^{-10} - 10^{-2} saniyede kendiliğinden parçalandıklarını keşfettiler. Bu, sıvı-damlası modeliyle öngörülen değerlerle tutarlı değildi. Dahası, model bu "izomerlerin" yarılanma ömürlerindeki farklılıkları da açıklayamıyordu.

Kısa süre sonra araştırmacılar, kendiliğinden parçalanma olasılığının, çekirdeğin iç yapısına bağlı olduğunu keşfettiler. Örneğin, deneysel olarak ölçülen çekirdek içi bağ enerjisi toplamının, sıvı-damlası modelinin öngördüklerinden düzenli biçimde saptığı biliniyordu. Bağlayıcı enerjiler belirli Z = 2, 8, 20, 28, 50, 82 proton sayıları ve N = 2, 8, 20, 50, 82, 126 nötron sayıları için en yüksek düzeydeydi: Proton ve nötronların bu 'sihirli' numaraları, "kapalı kabuk" olarak adlandırılır ve atom fiziğindeki elektron kabuklarına benzerler.

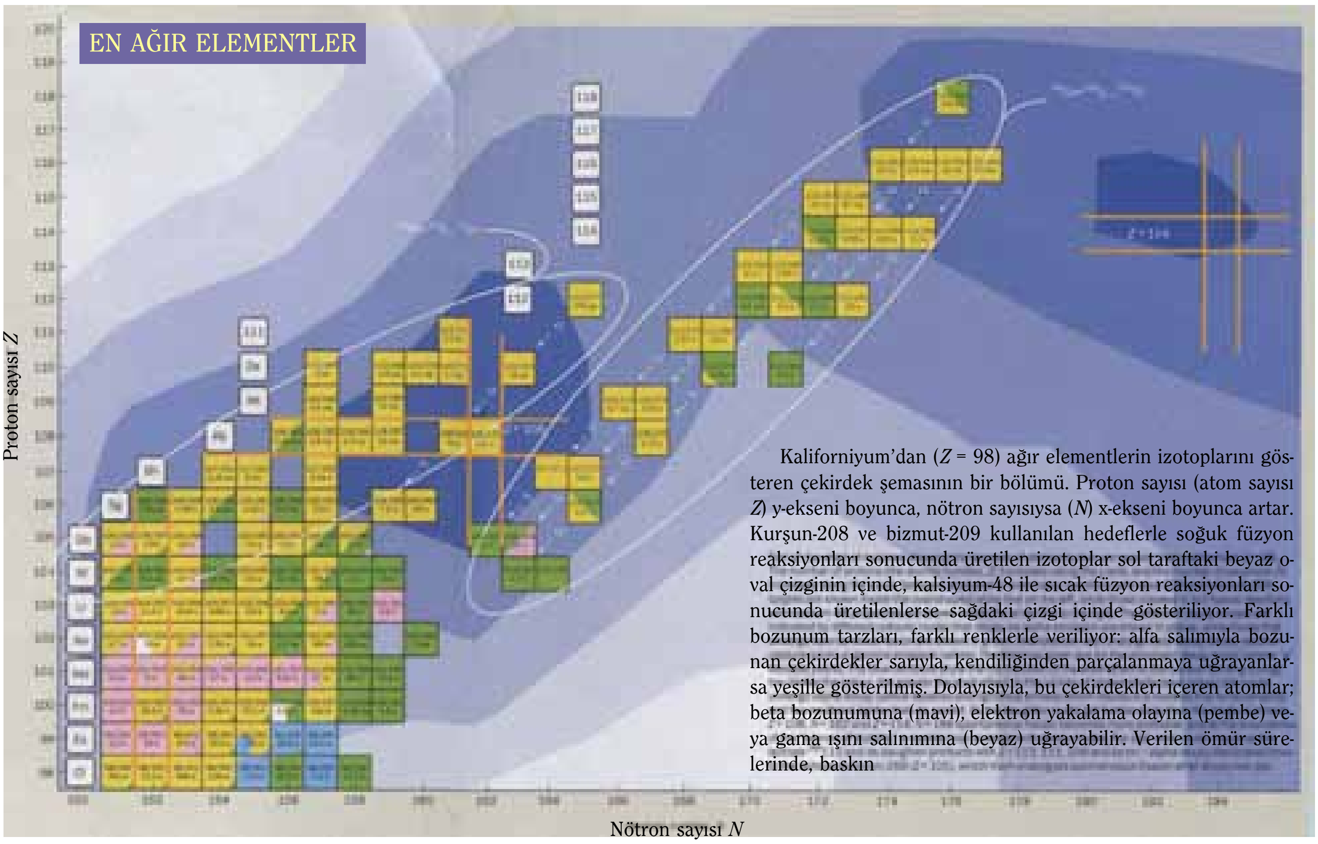
Bu gözlemler 1960'ların sonunda, çekirdek için yeni bir mikroskopik kuramla sonuçlandı. Bu kuram, çekirdekteki proton ve nötronların kapalı kabuklarının, çekirdeğin kararlı durumunun sıvı-damlası modelinin belirlediği sınırların ötesine (yani 106'dan büyük atom sayılarına) uzanmasına izin verdiğini gösteriyordu. Kabuk etkisinin sihirli Z = 108 ve N = 162 için özellikle güçlü olduğu, Z = 114 ve N = 184 için daha da güçlü olduğu görülüyordu. Bu bölgelerin "kararlılık adaları" olarak adlandırılma nedeni, bu. Gerçekten de, N = 184 bölgesindeki süperağır çekirdeklerin ömürlerinin, kabukların olmadığı duruma göre 30 kat daha uzun olabileceği öngörülüyor. Deneysel çekirdek fizikçilere verilen mesaj açık: Kuramsal öngörüleri sınamak için süperağır çekirdekler yapıp niteliklerini ölçmeleri gerekiyordu.

Sentez reaksiyonları

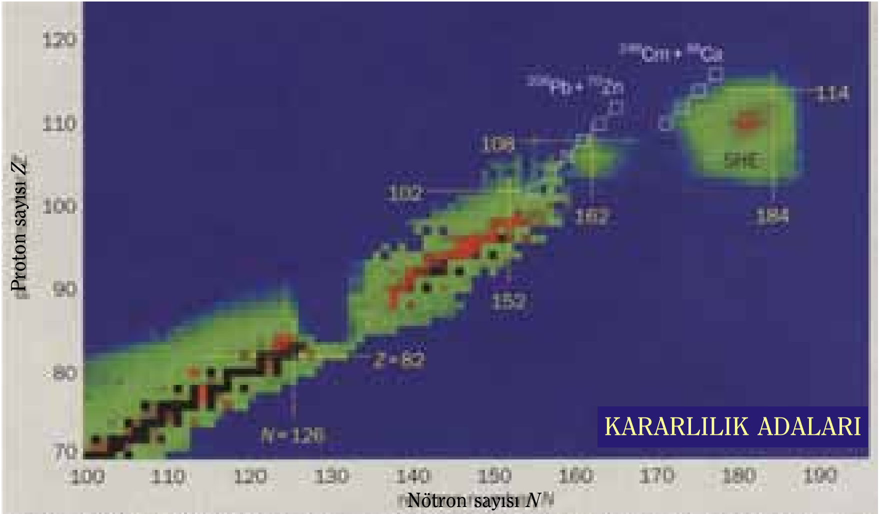
İlk uranyum-ötesi elementlerin sentezleri 1940 ile 1953 yılları arasında Lawrence Berkeley Laboratuvarı'nda uygulanan nötron yakalama reaksiyonlarıyla gerçekleşti. Çekirdeklerin, yüksek-nötron-akısı üreten reaktörde uzun süre kalarak fazladan nötron kazandıkları bu deneylerde, atom numaraları 100'e (fermiyum) varan yeni elementler keşfedildi. Ancak, daha ağır çekirdekleri bu yöntemle araştırmak olanaksızdı; çünkü, onlar bir sonraki nötronu yakalamadan önce bozunuyorlardı.

Fermiyumdan daha ağır elementler elde etmek için araştırmacılar ağır-iyon reaksiyonlarını denediler. Bu yöntemle, biri ağır-iyon ışını demetinde, öteki hedefte olan iki çekirdek, birleşmeye (füzyona) zorlanıyor ve daha ağır bir "bileşik çekirdek" elde ediliyordu. Ancak, bu yaklaşımın bir sakıncası vardı: iyonların çarpışması, ortaya çıkan bileşik çekirdeği çok uyarılmış bir durumda bıraktığı için, çekirdeğin hemen parçalanma olasılığı çok yüksekti. Ayrıca uyarılma enerjisi arttıkça, çekirdek kabuklarının kararlılık etkisi hızla azalıyordu.

106'dan büyük atom numaralarının araştırılması ancak 1974'te JINR'da soğuk



Kaliforniyum'dan (Z = 98) ağır elementlerin izotoplarını gösteren çekirdek şemasının bir bölümü. Proton sayısı (atom sayısı Z) y-ekseni boyunca, nötron sayısıysa (N) x-ekseni boyunca artar. Kurşun-208 ve bizmut-209 kullanılan hedeflerle soğuk füzyon reaksiyonları sonucunda üretilen izotoplar sol taraftaki beyaz oval çizginin içinde, kalsiyum-48 ile sıcak füzyon reaksiyonları sonucunda üretilenlerse sağdaki çizgi içinde gösteriliyor. Farklı bozunum tarzları, farklı renklerle veriliyor: alfa salımıyla bozunan çekirdekler sarıyla, kendiliğinden parçalanmaya uğrayanlarsa yeşille gösterilmiş. Dolayısıyla, bu çekirdekleri içeren atomlar; beta bozunumuna (mavi), elektron yakalama olayına (pembe) veya gama ışını salınımına (beyaz) uğrayabilir. Verilen ömür sürelerinde, baskın bozunma biçimi temel alınmış durumda (a, yılları gösteriyor). Mavi çizgiler, kabuk etkisinin çekirdeğin bağlanma enerjisine katkısını gösteriyor; renk koyulaştıkça kabuk etkisi de artıyor. Kapalı kabukların yakınında (koyu bölgeler) çekirdekler alfa bozunumuna uğruyorlar (sarı kareler ve açık mavi oklar). Bunun sonucu, ana çekirdekten 2 proton ve 2 nötron daha hafif bir yavru çekirdek. Yavru çekirdekler Z = 108, N = 162 ve Z = 114, N = 184 sihirli sayılarından uzaklaştıkça, kendiliğinden parçalanma olasılığı artıyor ve "kararlılık adaları"nın sınırlarındaki bir çekirdek, her iki tür bozunuma da uğrayabiliyor. ^{288}115 izotopu ve onun Z = 113, 111, 109, vb. gibi tek-tek olan yavru çekirdekleri için alfa bozunumu, dubniyum-268 (Z = 105) izotopuna kadar baskın durumdadır. Bu da yaklaşık bir gün sonra kendiliğinden parçalanmaya uğrar.



Bir çekirdeğin kararlılığı, çekirdek şemasından da anlaşılabildiği gibi, içerdiği proton ve nötron sayısıyla yakından ilgilidir. Çekirdeklerin yarılanma ömürleri farklı renklerle gösteriliyor: Siyah kareler yerkabuğunda varolan kararlı elementleri, koyu mavi bölgelerse çekirdeklerin saniyenin milyonda birinden kısa ömürlü olduğu “kararsızlık denizini” gösteriyor. Kırmızıyla gösterilen çekirdekler, yeşil olanlarına göre daha uzun ömürlü. Klasik çekirdek kuramına göre, proton ve nötron sayısı arttıkça, çekirdeğin kararlılığında azalma eğilimi olur. Ancak mikroskopik kabuk modeline göre de, çekirdekler eğer ‘sihirli’ sayılarda proton ve nötron içerirlerse, çok daha uzun yaşayabilir ve N = 162 ve 184 civarında iki “kararlılık adası”na yol açarlar. Sarı çizgiler, kapalı çekirdek kabuklarına karşılık geliyor; yanlarında da sihirli proton ve nötron sayıları var. Yeni ağır elementlerinin sentezlenmesi ve ardından bir dizi alfa bozunumu geçirmeleri, -Z = 112 ve 116 (beyaz kareler) atom numaralarında olduğu gibi- bizim bu kararlılık adalarına yaklaşmamıza izin veriyor.

füzyon reaksiyonları denen yöntemin keşfiyle mümkün oldu. Bu reaksiyonlarda kurşun ve bizmut gibi ağır iyonlar, kütle sayısı 40’tan büyük olan iyonlar fırlatılarak bombalanırlar. Fırlatılan iyonların kinetik enerjisi emilir ve elde edilen bileşim, çok daha az uyarılmış durumda olur.

1990’ların başlarında Darmstadt’taki (Almanya) GSI laboratuavrından Peter Armbruster, Sigurd Hofmann, Gottfried Münzenberg ve çalışma arkadaşları, soğuk füzyon yöntemiyle 107-112 elementlerini sentezlediler. Bu bilgi daha sonra Tokyo’daki RIKEN laboratuvarında Kosuke Morita ve ekibince doğrulandı; onlar da soğuk füzyon reaksiyonuyla 110 ve 111 elementlerini sentezlemişlerdi. Uluslararası Temel ve Uygulamalı Kimya Birliği (International Union of Pure and Applied Chemistry-IUPAC) geçen yıl 110 elementine “darmstadtyum” adının verilmesine karar verdi. Şimdi GSI ve RIKEN ekiplerinin ikisi de 113 ve daha yukarı elementleri sentezlemeyi planlıyorlar.

Süperağır elementler bölgesini tam olarak araştırmak için soğuk füzyon yönteminin bile sınırlı olduğu görülüyor. Bunun nedeni, ağır çekirdeklerin birleşmeye direnme eğilimi. Bu etki, fırlatılan iyonun elektrik yüküyle artar; yani, yeni element oluşturma olasılığı, bileşik çekirdeğin atom sayısının üssel bir fonksiyonu gibi azalır. Dahası, soğuk füzyon reaksiyonuyla üretilen bileşik çekirdek, görece az sayıda nötron içerir. Örneğin, 112 elementinin çekirdeğinde sonuçta 112 proton ve 165 nötron yer alır; yani, sihirli nötron sayısı N = 184’den 19 eksiktir.

Nötron sayısı daha büyük olan çekirdekler üretmek için bir yöntem de, reaksiyonda 20 proton ve 28 nötron içeren ve az bulunan kalsiyum-48 izotopunu kullanmaktır. Bu reaksiyonlarda bileşik çekirdeğin uyarılma enerjisi, yaklaşık 30-40 MeV. Bu miktar kabuk etkilerini bastırsa bile, etkiler yine de sonuçta elde edilen süperağır çekirdeğin gözlemlenmesine izin verecek ölçüde güçlüdür. Dahası, etkileşen iki çekirdek arasındaki büyük kütle farkı, birleşme olasılığını artırır.

Bu avantajlara karşın, 1977 ve 1985 yılları arasında kalsiyum-48 iyonları kullanılarak yeni elementler sentezleme girişimleri başarısızlıkla sonuçlandı. Ancak, gelişen deneysel teknikler ve yoğun kalsiyum iyon ışın demetlerinin daha kolay elde edilebilir olması, bu deneylerin duyarlılığını en az üç kat artırdı. Bu da, JINR ve ABD’deki Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı araştırmacılarından oluşan ekibin, süperağır elementler alanını daha derinden araştırmasına izin verdi.

Eğer kuram doğruysa, kararlılık adalarındaki elementlerin kendiliğinden parçalanma yoluyla bozunmamaları, onun yerine alfa bozunumuna uğramaları gerekir. Bu durumda bu elementler geride, belirgin bir deneysel imza bırakacaklardır: Ana çekirdekten iki proton ve iki nötron daha hafif bir yavru çekirdek, ardından da dört proton ve dört nötron daha hafif bir torun, vb. Bu nedenle ana çekirdeğin ürünleri, Z = 114 ve N =184 sihirli sayılarından giderek uzaklaşırlar. Kendiliğinden parçalanmanın bozunum sürecine egemen olmaya başladığı sınır aşılıncaya kadar, bu uzaklaşma devam eder. Sentezlenen ağır çekirdek, bu nedenle, uzun bir alfa-bozunum zinciri oluşturmak için N=184 nötron kabuğuna olabildiğince yakın olmak zorundadır.

Kalsiyum doğal olarak çokça bulunan bir elementtir; ancak onun yalnızca % 0,19’u nötron bakımından zengin kalsiyum-48 biçimindedir. Bu özel izotopu elde etmek çok zaman gerektirdiği gibi, oldukça da pahalıdır (gramı 200.000 ABD doları civarında). Bu nedenle JINR’daki hızlandırıcı, yüksek ışık yoğunluklarının olabildiğince az kalsiyum-48 kullanılarak elde edilebileceği optimal duruma getirildi.

Ekip, hedef maddesi olarak plütonyum (Z = 94), amerikyum (95), küriyum (96) ve kaliforniyumun (98) nötronca zengin izotoplarını kullandı. Bunların hepsinin ömürleri uzundur. Bu izotoplarla kalsiyum-48 arasında gerçekleşen füzyon reaksiyonu bize atom sayıları 114 ile 118, nötron sayıları 172 ile 177 arasında olan elementler elde etme olanağı sunar. Yapay olarak üretilmiş bir element için olası en büyük nötron sayısı bu. Beş yıllık bir sürede 112-116 elementlerini ve 118 elementinin iki atomunu elde etmek için, toplam 14 gram kalsiyum-48 kullanıldı.

Deneysel sonuçlar

Yeni ağır elementlerin (Z = 112-118) hemen hepsi temelde aynı yöntemle JINR’da üretilmişti. Örneğin, 115 elementini yapmak için ^{243}Am + ^{48}Ca → ^{291}115 reaksiyonu kullanıldı. Sonuçta elde edilen 115 çekirdeğinde tek sayıda proton ve tek sayıda nötron olması, kendiliğinden parçalanma olasılığını hayli düşürüyor. Bu, Z = 105’e kadar inen birçok çekirdeğin özellikleri hakkında bilgi verecek olan uzun bir alfa bozunum zincirini gözlemleme şansının daha yüksek olması demek. Öte yandan çift-çift sayılı bir çekirdeğin kendiliğinden parçalanma yoluyla bozunma olasılığı daha fazla olduğundan, bozunum zincirlerinin daha kısa olması beklenir.

Can alıcı önemdeki füzyon reaksiyonunun gerçekleşmesinden önce, kalsiyum-48 iyonlarının, 236 MeV olan Coulomb engelini aşmaları için yeterince enerjiyi almaları gerekir. Ancak füzyon olasılığını artırmak için araştırmacılar biraz daha fazla; 248 MeV’luk bir enerji kullandılar. Bu enerji ^{291}115 çekirdeğine 40 MeV dolayında bir ısıl enerji sağladı. Ayrıca bir uyarılma enerjisine sahip olan bileşik çekirdek, üç nötron ve gama ışınları salıp ^{288}115 izotopunu oluşturarak enerjisini





Yuri Oganessian (yazar; solda oturan) ve meslektaşı Dubna'daki JINR laboratuvarında atom sayıları 118'e ulaşan elementler üreterek periyodik tablonun sınırlarını genişletiyorlar. Sağdaki resim, deneyde kullanılan manyetik ayırıcıyı gösteriyor. Ayırıcının işlevi, elementleri, oluştukları ağır hedeften (sağ altta) bir detektöre yöneltmek.

azaltır. Bu izotoptaki proton (115) ve nötron (173) sayıları tektir ve izotop oluşur oluşmaz daha hafif olan ağır elementlere bozunur. Örneğin, beş alfa parçacığı salındıktan sonra, geride dubniyum denen 105 elementi kalır.

Amerikyumun kullanıldığı hedefte oluşan ağır çekirdek yaklaşık 40 MeV'lik kinetik enerjiye sahiptir ve bir manyetik ayırıcının gaz dolu odasından hızla geçer. Ayırıcı, çekirdeği bir detektöre yönlendirirken, kalsiyum çekirdeklerini ve istenmeyen başka reaktör ürünlerini yollarından saptırır. 1 mikrosaniye (saniyenin milyonda biri) sonra çekirdek bir detektörün ön tabakasında durdurulur ve 80 mikrosaniye sonra da veri-edinme sistemi, çekirdeğin ulaşma zamanı, enerjisi ve koordinatları hakkında bilgi verir.

Araştırmada, detektör böyle bir olaydan 20-30 saniye kadar sonra beş sinyal daha kaydetti; hepsi ağır-çekirdeğe en çok 0,5 mm uzaklıktaydı. Ertesi gün, 28,7 saat sonrasına kadar başka bir sinyal kaydedilmedi. O saatte, aynı konumda toplam enerjisi 22 MeV olan iki sinyal daha alındı. Bu, 105 elementinin kendiliğinden parçalanması olayının imzasıydı. Sonuçta elde edilen ve $N = 163$ olan 105 çekirdeği, uzun ömürlü olmasını $N = 162$'deki kapalı nötron kabuklarına borçluydu.

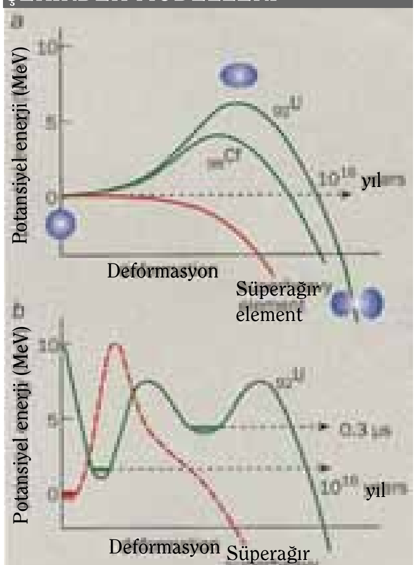
Buna benzer toplam üç bozunum zinciri kaydedildi. Her biri aile başına üç nesil içeriyordu; art arda gelen beş alfa bozunumu kendiliğinden parçalanmayla son buluyordu. Her üç durumda da alfa parçacıklarının enerjileri ve salma zamanları arasında güçlü bir uyum vardı. Yani her bozunum zinciri aynı elementin oluşmasına ve bozunumuna karşılık geliyordu. Çift-Z çekirdekli 112, 114 ve 116 elementleri sentezlendiğinde benzer zincirler gözlemlendi; her zincirin son çekirdeğinin ömrü, nötron ve proton sayılarına göre, dakikalardan saatlere uzanıyordu. Nükleer kabuk yapısının varolmaması durumunda bu ağır çekirdeklerin hiçbirinin ömrü, saniyenin on milyar kere milyarda birinden fazla olamazdı.

Genel Tablo

Artık atom sayıları 104 ile 118 arasında olan 29 yeni çekirdeğin özellikleri konusunda bilgiye sahibiz. En ağır çekirdeklerin hepsinin bozunum biçimleri, enerjileri ve ömürleri mikroskopik çekirdek modelinin öngörüleriyle uyumlu ve süperağır çekirdeklerde bir kararlılık adası için ilk deneysel kanıtları sunuyorlar.

Ne var ki, bu adanın ancak kıyısına ulaşılmış durumda. Atom sayısı büyüdükçe süperağır çekirdeklerin kararlılığının da hızla arttığı anlaşıldı; ama çekirdeklerin binlerce, belki de milyonlarca yıl yaşadıkları bölgeden hâlâ çok uzaktayız. Bizi $N = 184$ sihirli sayısına doğru götürecek bol nötronlu çekirdeği yapmayı henüz bilmememiz, sorunlardan biri. Ancak bu sorunu başka şekilde de ele alabiliriz. En uzun ömürlü süperağır çekirdeğin onlarca milyon yıllık bir yarılanma ömrü varsa, Dünya'da çok az da olsa bulunması gerekir. Zorluk, onu bulmakta.

ÇEKİRDEK MODELLERİ



Çekirdeğin kararlılığını açıklamaya çalışan iki model var. (a) Sıvı-damlası modelinde çekirdeğin tanecik yapısı gözardı edilir ve çekirdeğin deformasyonu, protonların itme kuvvetinin, 'damla'nın yüzeyindeki gerilme kuvvetini aşmasına bağlıdır. Bu modelde ağır çekirdeklerin kendiliğinden parçalanmayla ikiye bölünmesi, hafiflerine göre daha olasıdır. (b) Mikroskopik çekirdek kuramı, çekirdeği, bazı ağır çekirdeklerin ömrünü uzatan proton ve nötron kabuklarıyla açıklar. Bu iki model arasındaki fark, özellikle ağır element 108 için (kırmızı eğriler) belirgindir. Sıvı-damlası modelinde parçalanma engelinin olmaması, 108'in yarılanma ömrünün, saniyenin on milyar kere milyarda biri civarında olması demektir; oysa mikroskopik modelde kabuk etkileri parçalanma bariyerinin yüksekliğini artırır; öyle ki 108 elementinin nötronu bol olan bir izotopu (yani $N = 184$) varlığını en az bir katrilyon (10^{15}) saniye boyunca sürdürebilir.

Böyle uzun ömürlü bir element için olası bir aday, 180 kadar nötronu olan hassiyumdur ($Z = 108$). 2001 yılında İsviçre, Almanya ve Dubna'daki (Rusya) JINR'dan bir kimya ekibi, kısa ömürlü hassiyum-269 izotopunun kimyasal özelliklerinin, periyodik tabloda aynı sütunda bulunan yoğun metalik osmiyum ($Z = 76$) elementininkilere benzer olduğunu saptadılar. Öyleyse osmiyum örneklerinde çok az miktarda hassiyum izotopu olabilirdi. Bu da, ya kendiliğinden parçalanmaya uğrayacak ya da daha hafif yavru çekirdeği parçalanana kadar, art arda alfa ve beta bozunumlarına uğrayacaktı.

Bu yılın sonuna doğru, JINR'dan Yuri Oganessian başkanlığında Fransa'daki araştırmacılarla yapılacak bir deneyle, osmiyum örneğinde bu ender kendiliğinden parçalanma olayları saptanmaya çalışılacak. Modane'da (Fransa), kozmik ışınlardan koruma amacıyla yerin derinliklerinde yapılacak olan deneyde, bir yıl içinde tek bir kendiliğinden parçalanma olayı kaydedilirse, osmiumun çok çok küçük oranlarda 108 elementi içerdiğini anlayacağız. Bu durumda, kararlılık adasının neredeyse zirvesinde bir süperağır element bulunmuş olacak; bu da araştırmacıların kabuk modelini sınamayı sürdürmelerini olanaklı kılacak.

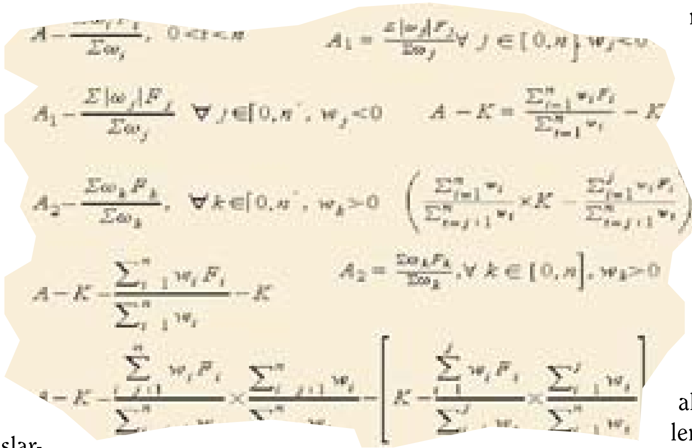
O zamana kadar, JINR'da daha da ağır elementler aranmaya devam edilecek. Araştırmacılar şu sıralar, deneyin duyarlılığını geliştirmek ve ışın demetinin yoğunluğunu artırmak için çalışıyorlar. Ne var ki, eğer periyodik tablonun sınırları genişletilmek isteniyorsa, sonunda kalsiyum-48'den daha ağır izotopların kullanılması gerekecek.

Oganessian, Y.
"Superheavy Elements" Physics World, Temmuz 2004

Çeviri: Nermin Arık

MÜZİK ⟷ FOURIER ANALİZ ⟷ MATEMATİK

Matematiğin derin felsefesini anlamaya çalıştığım öğrencilik günlerimden aklımda belki de hayat boyu silinmeyecek bazı anılar kaldı. Bunlardan biri de zamanımın ve paramın çoğunu harcadığım kırtasiye dükkanında geçiyor. Kitabımın eksik basılmış sayfalarını çektirmek üzere her zaman gittiğim kırtasiyede fotokopilerimin çekilmesini bekliyordum. Bu arada da gözümü etrafta gezdirip alış veriş açlığımı nasıl doyurabilirim acaba diye raflara bakmaktan da geri kalmıyordum. Tam bu sırada içeriye mahallenin delikanlısı tavırlarında tipik bir genç girdi. Kendine has bir selamı işini yapmakta olan arkadaşına verdikten sonra fotokopisini çektiği kitaba biraz daha yakından bakmak için eğildi."Demek Arapça kitapların da fotokopisini çekiyorsun" dedi bilgiç bir tavırla. Gözlerim fal taşı gibi açılmış onları izlerken arkadaşının karizmasını dağıtmak istemeyen dükkan sahibi eliyle ağzını kapatarak "Yok oğlum, bu matematik kitabı"dedi...Üniversiteye ilk adım attığım haftalarda bana da garip gelmişti karşıma çıkan matematik kitapları. İçlerinde bir sürü garip sembol ve tanınmadık harfler. (α ve β yetmemiş bütün Yunan alfabesinin harflerini kullanmışlardı) Üstelik bazılarında sayfa numarasından başka sayı da yok diye söylenirdim kendi kendime. Ama yine de Arap Alfabesini andırdığını hiç düşünmemiştim doğrusu...



Aslında durum oldukça açıktı. Bilmediğin, tanımadığın bir dili ne yazabilirsin, ne konuşabilirsin, ne de okuyabilirsin, emek verip öğrenmek gerektirir. Aksi halde bir tercümana ihtiyaç duyarsın. Matematiğin de kendine has bir dili var. Nasıl Türkçeyi İngilizceye çeviriyorsak, Türkçeyi ya da başka herhangi bir dili (bir karşılığı varsa eğer) matematiğe çevirebiliriz. Nasıl mı? Basit! Aslında bu işi 6.sınıftan beri problemler adı altında öğreniyoruz;

Bir sayının 3 fazlasının 5 katı, kendisinin 4 eksiğine eşittir. Bu sayı kaçtır? Şeklinde bir soruyu hatırlayın. Bir sayı emektar 'x' idi.

$(x+3).5=x-4$

İşte çevirme işi tamamlandı. Bundan sonrası yani denklem çözümü matematiğin işi. Sonuca ulaşınca onu da Türkçeye çeviririz.

Galileo "Doğanın muazzam kitabının dili matematiktir" derken matematiğin başlı başına bir dil olduğunu açıkça ifade etmiştir. Matematiğin de bir dil olduğu üzerine bu kadar yazdıktan sonra bu dili öğretmeye çalışacağımı sanıyorsanız, üzgünüm ki sizi hayal kırıklığına uğratacağım. Çünkü bu, matematikçilerin işi. Ben daha çok hangi dillerin matematiğe çevrileceği konusu üzerinde durmak istiyorum. Tabii ki Türkçe çevrilebiliyorsa bütün konuşma dilleri de çevrilebilir, ya başka?!!...

Biraz Müzik

Hep düşünmüşümdür matematik ve müzik arasındaki ilişkiyi. Çünkü çok alakalı olduğu söylenir ama müzik öğretmenlerimden aldığım cevaplar bana hiç de öyle alakalı olduklarını düşündürtmemiştir. Sol anahtarının yanına yazılan birkaç rakamdan ya da notaların, suslarin adına verilen oranlardan ve sayılardan ibaret ise bence üzerine bu kadar konuşmaya değmezdi. O zaman kendi başımın çaresine bakıp konuyu daha temelden incelemeye başlamak durumundaydım. Çünkü müzik dilinin kurallarını bilmeden onun matematik diline nasıl çevrildiğini anlayamazdım. Galiba sonunda ağzımdaki baklayı çıkardım. Birazdan, sabırla birkaç bilgiyi öğrendikten sonra, müziğin matematiğe nasıl çevrildiğini inceleyeceğiz.(Sabır istiyorum çünkü yaptıklarımız size önce alakasız gibi görünebilir)

Biraz Fizik

Önce sesin ne olduğuna dair bilgilerimizi tazeleyelim sonra da müzik ile gürültü arasındaki ayırımı yapabiliriz. Duyduğumuz ses, titreşen nesnelerin yarattığı ses dalgalarının hava aracılığı ile kulağımıza ulaşmasıdır dersem sesi çok daraltarak açıklamış olurum ama şimdilik bu kadarlık bilgi yeterli olur. (örneğin aracı olarak sadece hava demek eksik olur. Katı, sıvı ve gazlar aracı olabilirler). Öyleyse ses dalgalar halinde yayılır. Mesela bir gitarı çaldığımızda titreşen teller, hava moleküllerinin aynı şekilde titreşerek birbirine çarpmasını sağlar. Yani teller enerjisini o moleküllere aktarır. Her molekül bir diğerini titreştirerek bu dalgaların kulak kepçemize kadar ulaşmasını sağlar.

Biraz da Biyoloji

Sesler yani dalgalar yeterince güçlü ise kulak kepçesinde toplanır ve dış kulak yoluna iletilir. Bu kanalın sonunda yer alan kulak zarına ulaşan titreşimler ortakulaktaki çekiç-örs-özengi adlı kemikleri (aynı şekilde) titreştirdikten sonra oval pencere adlı zara getirilir, buradan da iç kulağa aktarılır. Titreşimler, iç kulak kanallarındaki sıvılarda dalgalar halinde ilerleyerek Corti organını uyarır. Uyarılar sinirlerle beyne taşınarak gitar tellerinden çıkan melodinin işitilmesi sağlanır. Anlatması uzun sürdü ama bu, saliseler içinde gerçekleşen bir olay.

Artık Biraz da Matematik

Gitar telleri titreşedursun, biz biraz da matematik yapmaya koyulalım. İşe periyodik fonksiyonun tanımıyla başlayabiliriz. Bir f fonksiyonu alalım öyle olsun ki

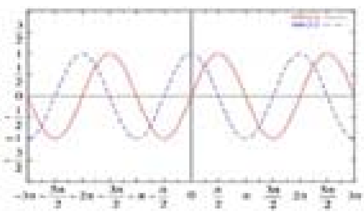
$f:A\rightarrow B, \forall x\in A$ için $f(x)=f(x+T)$

Eşitliğini sağlayan sabit bir T sayısı bulunsun. F fonksiyonuna periyodik fonksiyon, T'ye de f fonksiyonunun periyodu denir. Yani periyot kelimesinin sezdirdiği üzere fonksiyon kendini T kadarda bir tekrarlıyor. Bizim işimize lazım olan, kendisini T zamanda bir tekrarlayan fonksiyonlardır. Hazır yeri gelmişken şunu da söylemeden geçemeyeceğim; İki periyodik fonksiyonun toplamı da periyodik bir fonksiyon verir(bu yeni fonksiyonun periyodu ayrı ayrı periyotların toplamına eşit değildir, O.K.E.K.lerine eşittir).

Yine fizik derslerinden hatırlarsanız frekans da periyodun çarpmaya göre tersi idi:

F=1/T

Matematikte en sık karşılaşılan periyodik fonksiyonlar periyodu 2π (haliyle frekansı da $1/2\pi$) olan sinüs ve kosinüs fonksiyonlarıdır. Belki emektar matematik öğretmenlerimizin dalgalanan grafikler diye aklımıza sokmaya çalıştıkları bu grafiklerin görüntülerini hatırlayanınız vardır.

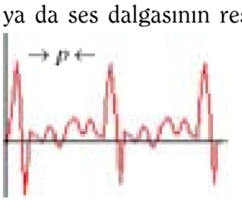


Ses Dalgası ve Dalgalanan grafikler

Sanırım yavaş yavaş sadede geliyorum. Şimdi gitar teline geri dönelim ve artık öğrendiklerimizi hayata geçirelim. Telin 1 saniyedeki titreşim sayısı bize duyduğumuz sesin (ya da kulak kepçemize yaklaşmakta olan dalganın) frekansını verecektir. Frekansı 19. Yüzyılda radyo dalgalarının nasıl oluştuğunu keşfeden bilim adamına ithafen Hertz ile ölçüyoruz

1 Hertz=1 titreşim/saniye

Telin saniyede 300Hz ile titreşmeye başladığını farz edelim. O sırada yanı başında bulunan hava molekülü de 300Hz ile titreşir ve o da yanındakini 300Hz ile titreştirir derken biraz önce anlattığımız olaylar gerçekleşir. Peki bir şansımız olsa da çıkan bu ses dalgasının fotoğrafını çeksek, nasıl bir görüntüyle karşılaşırız? Aşağıda bir trompetten çıkan bir notanın ya da ses dalgasının resmi var! Dalgalanan grafikleri andırmıyor mu?



Öyleyse son bir teorem yazdıktan sonra iki dilin birbirine nasıl çevrildiğini anlayabiliriz

Joseph Fourier'in 19. Yüzyılda söylediği şuydu: Neredeyse her periyodik fonksiyon sinüs ve kosinüs fonksiyonları cinsinden sonsuz serilerle açılabilir. Daha somut olarak; müzik aleti ve insandan çıkan bütün müzikal sesler (periyodik oldukları için) matematiksel ifadelere dönüşebilir ki bunlar da sinüs ve kosinüs fonksiyonlarıdır.

Öyleyse çıkaracağınız bir do sesinin aşağıdaki türden bir ifadeye denk olması mümkün:

$$y(t) = 1/2a_0 + (a_1 \cos t + b_1 \sin t) + (a_2 \cos 2t + b_2 \sin t) + \ldots + (a_n \cos nt + b_n \sin nt),$$

ya da

$$=\sum_{n=0}^{\infty} a_n \cos nt + b_n \sin nt$$

İşte her hangi bir periyodik fonksiyona uyarlamak için bu denklemlerde verilen ve Fourier katsayıları olarak bilinen a_n ve b_n değerlerini bulmaya Fourier Analiz diyoruz. Fourier Analiz müzikte bir sesin temel bileşeniyle harmoniklerine ayrılmasında kullanıldığı için Harmonik Analiz olarak da anılır. Yukarıdaki sonsuz seriye de Fourier Serisi deniyor. Artık her müziğin matematiğe dönüştürülebileceğini biliyoruz. Peki ya geri dönüş?

Geri Dönüşüm

Şimdiye kadar hep müziğin matematiğe dönüşümünden bahsettik. Peki geri dönüşüm nasıl olacak. Aslında bu işi yapan aletlerden bahsedersek durumu oldukça somutlaştırmış oluruz. Doktorun hastasına, onun kalp atışlarını izlemek için taktığı EKG cihazının monitöre yansıyan görüntüsü en azından filmlerden izleyeniniz varsa bilir. Hani hastayı kaybedince kalp durduğu ve hiç ses gelmediği için ekranda düz bir çizgi geçer. İşte o zaman yukarıdaki tüm Fourier katsayıları sıfır olur.

Örneğin sin(x) grafiğini çalma şansımız olsa onun frekansında ve dalga boyundaki bir ses dalgası nasıl bir ses çıkarır. Gitarın saniyedeki titreşim sayısını ayarlayacak şekilde dokunabilseydik bunu yapabilirdik. Ama 1 saniyede ne kadar titreştiğini bile sayamayan beyinlerimiz bunu da başaramaz. Ama başaran aletleri yani bilgisayarları üretmekten de geri kalmazlar! Size bu konuda yardımcı olması için ancak internet adresi verebilirim. Böylece sin(x) ya da 4sin2(x) grafiğinin sesini (program indirmeden) dinleyebilirsiniz:

http://library.thinkquest.org/19537/java/Wave.html

Do,Re,...,La,Si

Hazır bu kadar bilgiyi edinmişken sıcağı sıcağına notalardan bahsetmeden bu konuyu kapatmak olmaz. Çünkü müzik ile her hangi bir sesin nasıl ayırt edildiğini anlamamız için nota bilgisine de ihtiyacımız var. Kulaklarımız bu ikisini kolayca ayırt ediyor olabilir, peki ya matematiksel ifadelerle karşı karşıya isek işin içinden nasıl çıkarız? Notalar frekansları birbirlerine oranlanınca rasyonel sayı veren ses dalgalarından oluşur. Bugün kullandığımız 7 notalı sisteme bakarsak do sesini veren frekansın 9/8'i reyi ya da 3/2 sol sesini vermektedir. Do sesinin frekansı 264Hz olarak ölçüldüğüne göre RE 297 sol de 396Hz olarak basitçe hesaplanabilir.

Hangi do?

Bir piyano klavyesine baktığımızda bir sürü do görebiliriz hepsinin sesi de farklı ama aynı. Bu ne demek açıklayamam ama birisinin ince diğerinin kalın do olduğunu kulaklarımız zaten anlıyor. Biz aralarındaki matematiksel ilişkiyi inceliyoruz. Kalın do 264Hz iken ince do 528 Hz olarak ölçülür. Yani 528:264=2. İşte iki sesin frekans oranı tam sayı ise biri diğerinden oktav farkı ile kalın oluyor. Bu örnekte aralarında 1 oktav var, Oran 3 olsaydı aralarında 2 oktav var diyecektik.



gürültünün resmi

Sonuç olarak müzik, frekans oranları rasyonel olan notaların bir karışımıdır. Gürültü de çıkan sesler de ise frekans oranlarında pek bir matematiksel düzen bulmak mümkün değildir. Kiminin bayılarak dinlediği müzik kimine gürültü olarak gelebilir. Evdekiler ben müzik dinlerken " şu gürültüyü kapat da kafamız rahat etsin" dediklerinde onlara matematiksel oranlardan bahsetmeye başlıyorum. İşte o zaman müziğimi dinlemeyi tercih ediyorlar. Hayır oranları sevimli bulduklarından değil, aksine matematik dinlemektense gürültüyü dinlemeyi tercih ettiklerinden. İşte böyle zamanlarda matematiğin ürkütücü(!) görünmesinden hoşlanıyorum. Tavsiye ederim!

Nilüfer Karadağ
karadagnilufer@yahoo.com

HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİ



Dalış sporuyla ya da profesyonel olarak dalışla uğraşan kişiler, kurallara uymadıklarında “vurgun” olarak bilinen dekompresyon hastalığına yakalanabilirler. Bu hastalığın tedavisi için basınç odaları kullanılır. “Vurgun yiyen” dalgıç bu odalara sokularak tedavi altına alınır. Dalgıçlar için geliştirilen bu sistem, bugün dekompresyon hastalığı dışında birçok hastalığın tedavisinde kullanılıyor. Peki bu tedavi nasıl yapılıyor? Yan etkileri var mı? Kimler bu tedaviden yararlanabiliyor?

Basınç odaları, çelikten yapılan ve içindeki havanın basıncının belirli seviyelere kadar yükseltilebildiği büyük cihazlardır. Tek kişilik ya da çok kişilik olanları bulunur. Tek kişilik olanlarda hasta, sedyede yatar pozisyonda içeri sokulur. İçeride, dışarıyla konuşabileceği bir telefon ve küçük pencereler bulunur. Çok kişilik olanlaraysa doktor ve hemşirelerle birlikte 15-20 kişi girebilir. Hastalar içeride oturabilir ya da yürüyebilirler. Bu odaların basıncı, 3 atmosfer basınca kadar yükseltilebilir. İçeriye girenler, “kuru dalış” olarak adlandırılan dalışı yapmış olurlar. Sualtına girildiğinde hissedilen basınç etkilerinin aynısı burada da gerçekleşir. İçeridekiler artan basınca vücutlarının uyum sağlamasına çalışırlar. Basınç yavaş yavaş artırılır. Bu, kulak zarının içeriye doğru itilmesine neden olur. Zar içeriye doğru eğildikçe kulakta ağrı yapmaya başlar ve bunun dışarı doğru itilmesi gerekir. Yutkunarak ya da buruna hava vererek “kulak eşitlemesi” denen hareket yapılır ve kulak zarı dışarı doğru itilir (Valsalva manevrası). Yani, kulak zarının içindeki ve dışındaki basıncın birbirine eşit olması gerekir. Bu durum, otomobille yüksek bir dağdan aşağıya inerken ya da uçağın inişi sırasında, kulakta hissedilen basınca benzer. Kulak eşitleme, tedavi basıncına gelinceye kadar devam edilir. Bundan sonra hastaya bir maske aracılığıyla ya da doğrudan oksijen solutularak tedaviye başlanır. Hiperbarik oksijen tedavisinde temel amaç; dokulara yüksek miktarda oksijen girmesini sağlamak. Peki, yüksek miktardaki oksijen vücutta ne gibi etkiler yapar? Normalde havada bulunan oksijenin oranı % 16 kadar. İnsan vücudunda, 1 atm’lik basınçta 100 ml kandaki oksi-

Vurgun
(Dekompresyon Hastalığı)

Deniz kıyısında, içinde bulunduğumuz havanın basıncı 1 atmosfer (atm) olarak kabul edilir. Yükselmeye başladıkça havanın kütlesi azaldığından bu basınç azalır. Sualtına indikçe bunun tersi olur ve basınç değişimleri karaya oranla çok fazla olur. Her 10 metre derinlikte basınç 1 atm artar. 10 metre derinlikte 2 atm, 20 metre derinlikte 3 atm, 100 metre derinlikte 11 atm basınç vardır (her 10 metre için 1 atm ve +1 atm’de havanın basıncı). “Boyle Yasası’na” göre; gazlar sıkıştırılabilir olduklarından basınç arttıkça gazların hacmi küçülür, azaldıkça da büyür. Yani, basınçla hacim ters orantılıdır. Yüzeyde soluduğumuz hava içindeki azot gazı vücut metabolizmasında kullanılmaz. Dalış sırasındaysa artan basınçtan dolayı yüzeyde soluduğumuz azot miktarından çok daha fazlası vücut dokularına girer. Derinlik arttıkça da daha fazla azot gazı girmeye başlar. Dalışlar sırasında artan basınçtan dolayı vücut dokularında erimiş halde bulunan azot gazı, basıncın hızla azalması sonucu gaz haline geçer. Doku ya da kan damarları içinde bu kabarcıklar tıkanmalara neden olur ve kan akışını engeller. Önlem alınmazsa bir süre sonra doku kaybı gerçekleşir. Tehlikenin derecesi, kabarcıkların vücutta oluştuğu bölgeye bağlıdır. Kol, bacak gibi yerlerde oluşursa hayati tehlike olmaz ancak; hayati organlara yakın yerlerde gerçekleşirse tehlikeli çok büyük olur. Bu durum “vurgun” ya da “dekompresyon hastalığı” olarak adlandırılır. Basıncın birden azalması durumu, ancak hızlı çıkışlarda gerçekleşir. Bunun için yukarıya doğru yükselişlerde “1 dakikada en fazla 10 metre yükselme” kuralını uygulamak gerekir ve tek tedavi yöntemi basınç odalarıdır.



Tedavi, Uzman Doktorlar Gözetiminde Yapılmalı

Deniz ve Sualtı Hekimi (GATA-Ankara) Yrd. Doç. Dr. Dz. Tbp. Yb. Kadir Dündar'a sorduk:

BTD: Hangi tip hastalara bakıyorsunuz?

KD: Hiperbarik oksijen tedavisini, Sağlık Bakanlığı Yönetmeliği'ne göre 20 çeşit hastalığın tedavisi için kullanıyoruz. Ani işitme ve ani görme kayıpları, kemik iltihapları gibi çok çeşitli hastalıkları tedavi edebiliyoruz. Ancak, en çok ilgilendiğimiz, "iyileşmeyen yarası" olan hastalar. Bunların yanında şeker hastalarını, damar tıkanıklığına bağlı hastaların yaralarını, kemik iltihaplarını, soba ve şofben zehirlenmelerini de sıklıkla tedavi ediyoruz.

BTD: Tedavinin herhangi bir zorluğu var mı?

KD: Hastalar, basınç odasına giriyorlar ve bir dalış yapmış oluyorlar. Bu derinlik maksimum 22 metre. Yani bir hastaya en fazla 22 metrelik bir dalış yaptırabiliyoruz. Genel olarak 8-22 metre arasındaki bir basınçta hastayı alıyoruz. Hastanın basınca uyum sağlaması gerekiyor. Bu bölümde zorlanmalar olabiliyor. Sinus, kulak ve akciğerlerinin sağlam olması gerekiyor. Ancak, cihaza girebilen hastalar bundan yararlanmış oluyor.

BTD: Tedavi süresi ne kadar?

KD: Genelde, 60-120 dakika arasında değişir. Süre, uygulama sıklığı, toplam dozu hastalıklara göre değişir. Tedavi arka arkaya yapılan seanslarla devam eder. Bir hasta normalde günde bir defa ve haftada 5 gün tedaviye girer. Acil durumlardaysa günde 4, haftada da 7 güne kadar tedaviye girebilir.

BTD: Oksijen zehirlenmesi olasılığı var mı?

KD: Oksiken yüksek dozlarda alındığında zehirleme etkisi yapabilir. Kabaca söylersek; oksijen akciğer ve beyinde yüksek dozlarda bulunduğunda, beyni etkileyerek epilepsi nöbetine benzer etkiler görülebilir. Bu da akciğer ve beyinde hasar yapabilir. Dolayısıyla, tedavi uygulanırken hastanın oksijen zehirlenme sınırlarını girmeden tedavinin uygulanması gerekiyor. Bunun için de bu işi uzmanların (Deniz ve Sualtı Hekimleri) yapması gerekiyor.

BTD: Basınç odaları yaygınlaştırılmalı mı?

KD: Bazı kronik hastalıkların tedavi maliyetini çok düşürdüğünden yaygınlaştırılması gerekli. Ancak, spekülatif işlere girilmeden, gerçekten bu tedaviden yararlanacak hastalar tedavi edilmeli. Güvenlik çok önemli ve bu iş için mutlaka bir tane uzman doktorun olması gerekiyor.

BTD: Kaç yıldır uygulanan bir yöntem?

KD: Dünyada yaklaşık 150 yıldır yapılıyor. Türkiye'de yaklaşık 15 yıldır belirli yerlerde uygulanan bir tedavi yöntemi. 1988'de Çapa Tıp Fakültesi'nde ve hemen sonra da Haydarpaşa Askeri Hastanesi'nde kurulmasıyla bu tip tedaviler başladı. Burasıysa 2001'de hizmete girdi.

BTD: Burada kimlere hizmet veriyorsunuz?

KD: Burası askeri hastane olduğundan öncelikli olarak askeri personele hizmet veriyoruz. Ancak, sivil hastaların da belirli bir kontenjaı var ve o doğrultuda onlara da hizmet veriyoruz. Bunların da 3-4 aylık bir bekleme süresi var.

BTD: Tedavinin maliyeti?

KD: Devlet hastanelerinde bugünün fiyatları 1 saat için 35 milyon lira. Özellerdeyse bu 75-150 milyon arasında. Bunların yanında yanık tedavisinde, kemik iltihabı tedavisinde, şeker hastalarında, radyasyon yanmalarında, normal uygulanan tedavi ücreti % 50 oranında düşürüyor.

BTD: Son olarak söylemek istedikleriniz...

KD: Burada, hiperbarik oksijen tedavisini dalış hastalıkları dışında kullanıyoruz. Ancak, basınç odalarının dalgıçlar için yapıldığı unutulmamalı. Sanayi dalgıçları, dalış eğitmenleri, sualtı fotoğrafçıları gibi çok sayıda dalış yapanlar hiç rahatsızlıkları olmasa bile belirli dönemlerde basınç odalarına girmeleri gerekli. Çünkü uzun dönemde basınca bağlı kemik erimesi (disbarik osteonekroz) gibi rahatsızlıklar ortaya çıkabilir.

jen derişimi 0,3 ml. Dinlenme halindeki dokular, 100 ml'lik kandan yaklaşık 5-6 ml oksijen alırlar. 1 atm'lik basınçta % 100'lük oksijen kaynağından alınan saf oksijen, kandaki oksijen yoğunluğunu beş kat artırarak 100 ml'de 1,5 ml'ye kadar çıkartır. Basıncın 3 kat artması durumundaysa oksijenin kandaki yoğunluğu yaklaşık 20 kat artarak 100 ml'de 6 ml'ye (en fazla 6,8) çıkar. Bu oran, hemoglobine gerek duyulmadan gerekli olan oksijenin dokulara girmesini sağlar. Normalde oksijenin kanda taşınmasını, hemoglobin denen kırmızı kan hücreleri sağlar.

Yüksek miktarda oksijenin kana girmesiyle ilk olarak oksijensiz durumdaki dokuların oksijenlenmesi sağlanır. Bununla beraber anaerobik (oksijensiz) bakterilerin üremesi de durdurulur. Oksijenlenme, yara bölgesindeki bağışıklık hücreleri akyuvarların (lökosit) etkinliğinin artmasını sağlar. Bunlar yeni kılcal damar ve doku oluşumlarını başlatır. Bununla beraber, kan damarlarının kasılmasını da sağlarlar. Kasılma ödemin azalmasına neden olur. Ayrıca, fazla oksijen hücrelerde oluşabilecek toksik etkileri de önler. Hiberbarik oksijen tedavisi genel olarak doku kaybını önlemeye yöneliktir. Tedavi, yaranın ya da hastanın durumuna göre günde 1,5-2 saat ve haftada 4-5 gün arasında değişir. Bu tedavi, 3 atm basınca kadar ve 120 dakikayı aşmayacak biçimde uygulandığında güvenlidir. Ancak, bu sürelerin de kesinlikle uzman doktorlar tarafında belirlenmesi gerekir.

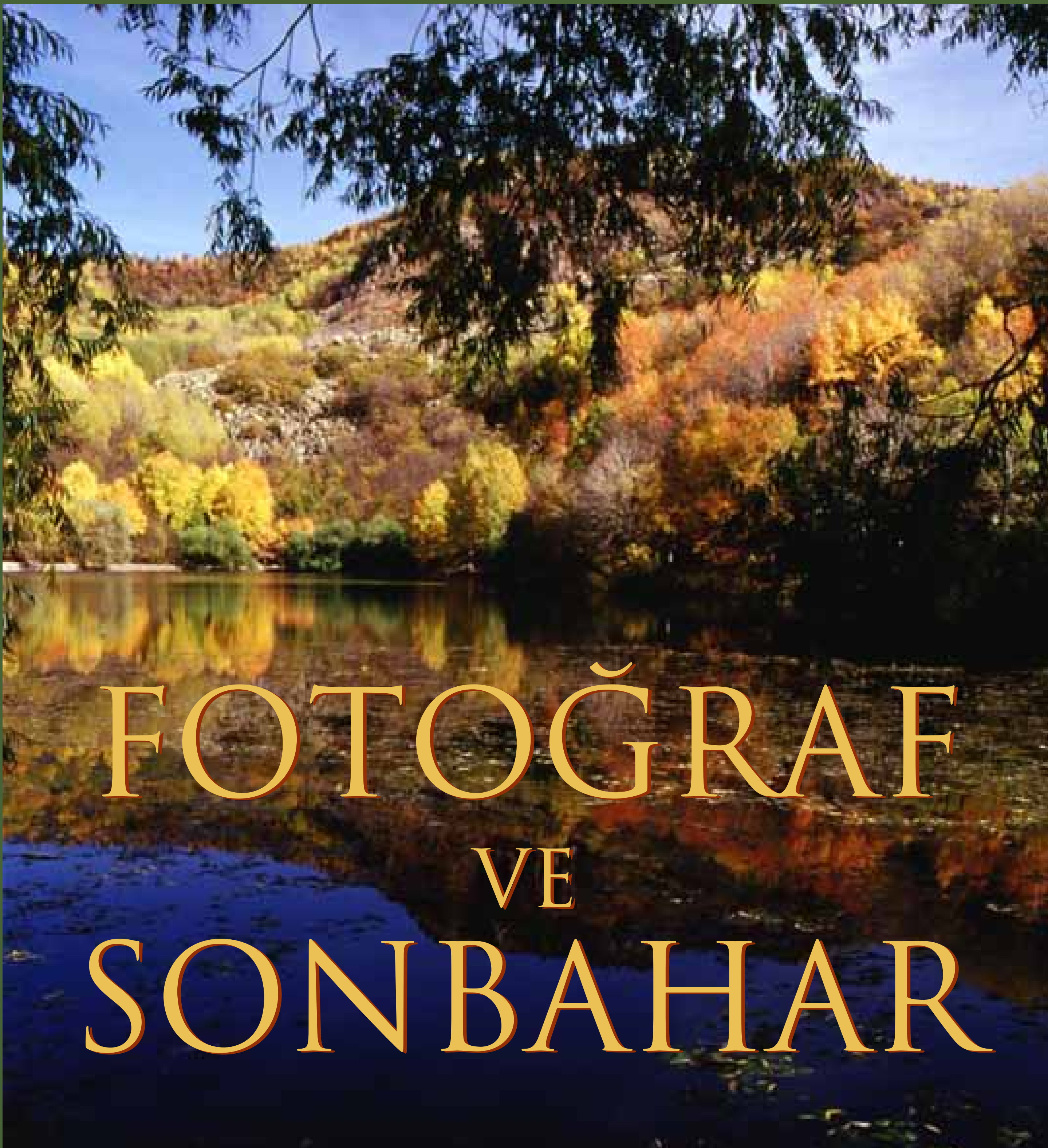
Bülent Gözcelioğlu



Tedavinin Kullanıldığı Hastalıklar

Acil Tedavi Gerektirenler
* Gaz embolisi
* Dekompresyon hastalığı
* CO zehirlenmesi
* Duman soluma
* Gazlı kangren
* Diyabetik kangren ve yumuşak doku infeksiyonları
* Ezilme
* Sıkışma sendromu
* Yanık
* Beynin oksijensiz kalması
* Ani iştime kaybı
* Bazı gaz hastalıkları

Uzun Dönemli Tedavi Gerektirenler
* Problemli yaralar
  - Şekere hastalığına bağlı
  - Şeker hastalığından bağımsız
* Radyasyona bağlı hastalıklar
  - Bağırsak iltihabı
  - Sinir iltihabı
  - Radyasyona bağlı kemik erimesi
  - Yumuşak doku ölümü
* Kemik iltihabı
* Deri nakillerinde (vücut üzerinde farklı bölgelerden)
* Kemik iyileşmesi



FOTOĞRAF VE SONBAHAR

Kimileri için bir yaz mevsiminin daha sonu, kimileri içinse kışa hazırlık zamanı. Yeşilin başka renklere dönüşüm mevsimi sonbahar. Fotoğrafçılara sorarsanız, sarıya, turuncuya, kırmızıya, kahverengiye bürünmüş halleriyle yapraklar sonbaharın sultanları; dört mevsim arasında en değerli olanı; çevre koşullarına bağlı fotoğrafik sorunların en aza indiği, ışık koşullarınınsa neredeyse kusursuz olduğu tek mevsim. Sonbahar, fotoğrafla uğraşmak için mükemmel, ama aynı zamanda çok kısa süren bir dönem. Sonbahar günlerinde makinenizi sürekli yanınızda taşıyın; hangi güzel görüntünün hangi köşebaşından karşınıza çıkacağı hiç belli olmaz.

© Tarık Yurtgezer

Her mevsimin hemen tüm zenginliklerini yaşatan bir coğrafyaya sahip olan ülkemiz, bizi sonbaharın güzelliklerinden de mahrum etmez. Zengin doğasıyla Bolu, sonbahar fotoğrafları için mükemmel görüntüler yakalamak için ilk adres. Özellikle Yedigöller bölgesi, sonbahar görüntüleri için olağanüstü bir yer. Aslında her yöremiz kendine özgü ağaç yapısıyla, çok farklı renklerle donanır ama kavak ağaçlarıyla çevrelenmiş bir dere, çay ya da nehire her yerde rastlamak olası. Kavak ağaçları sonbaharın en etkileyici ağaçlarından biri. Yukarıdan aşağıya dökülen yaprakları ya da ağaçların tepesinde kalan birkaç sararmış yaprağıyla her kavak, taçlanmış bir güzellik simgesi. Çınar, meşe, at kestanesi, kayın gibi öteki yapraklı ağaçlar da oldukça etkileyiciler. Sonbahar güzelliklerine kent içinde de rastlanabilir. Ancak kentten ve kirliliğinden uzak, özellikle orman ya da bol ağaçlıklı yerlere gitmek, daha özgün çalışmalar yapmaya olanak verir.

Sonbahar günlerinin biraz nemli ve bazen sisli sabahlarının insan üzerindeki canlandırıcı etkisi, tek bir kare fotoğraf çekmeseniz de, yalnızca o güzelliği yaşamak için, size dışarıya çıkma arzusunu veren olağanüstü bir cazibeye sahip. Yapraklı ağaçların son günlerinde yarattıkları renk cümbüşü, hafif bir rüzgarda bile havada uçuşan yapraklar, yapraklarla kaplanmış zeminler, nemle ya da çiyle örtülü yaprakların ışıltılı halleri, sisli sonbahar manzaraları... Sonbahar, herhangi bir fotoğraf makinesiyle bile kolayca yakalayabileceğiniz, bakmaktan hiç bıkılmayan güzel manzaraları ya da ayrıntıları büyük bir cömertlikle sergiler ama ömrü yalnızca 2 ya da 3 hafta sürer. Bu nedenle zamanı iyi değerlendirmek, doğru zamanda doğru yerde olmak önem kazanır.

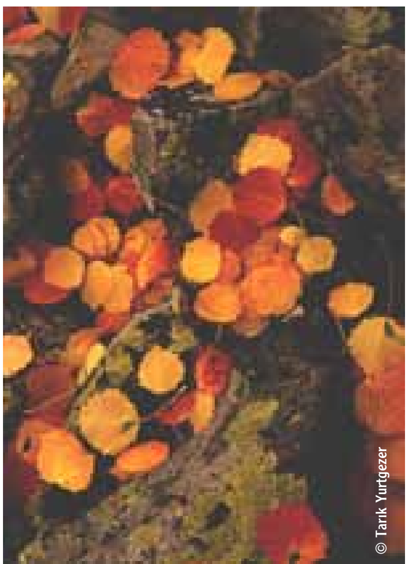
Fotoğraf Konuları

Sonbahar fotoğrafının konuları baharın sundukları kadar zengin ve coşkulu olmasa da, hüzünden romantizme kadar geniş bir anlatım zenginliğine sahip. Üstelik, doğa fotoğrafçılığının neredeyse en kolay çalışılabilir alanlarından biri. Durağan manzaralardan, makrofotografiye kadar pek konu bulmak olası. Her bir yaprak bile makrofotografi ya da yakınlaştırıcı (close-up) fotoğrafın konusu olabilir. Bu türde fotoğraf çekerken, yakınlaştırıcınız ya da makro özellikli bir objektifiniz yoksa, ana konuyu açığa çıkarmanın bir yolu alan derinliğini denetlemek, diğeriyse teleobjektif kullanmaktır.


© Tarık Yurtgezer

Rengârenk ormanları içeren manzara fotoğrafları çekerken, geniş açı objektiflerin kullanılması, hem görüntü düzenlenmesini kolaylaştırır hem de görüntüdeki alan derinliğini artırır. Alan derinliğini artırmakta diyafram da rol oynar. 22 gibi kısık bir diyafram değeriyle yapılacak manzara çekimlerinde, görüntüdeki net alan miktarını artırarak, detayların daha fazla ortaya çıkması sağlanır. Kısık diyafram değerleri görüntüdeki net bölgeleri ve derinliği artırır.

Sonbahar manzaralarının bir bölümünü de, sudaki yansımaları içeren manzaralar ya da detaylar oluşturur. Bir kutuplayıcı filtre kullanıcısıysanız ve sonbahar renklerinin sudan yansımasını görüntülemek istiyorsanız, kutuplayıcı filtrenin su yansımalarını önlediğini anımsayın ve çekim sırasında filtrenizi çıkarın.


© Tarık Yurtgezer

Rüzgârlı havalar sonbahar fotoğraflarının bir başka konusu. Rüzgârın etkisiyle titreşen ya da uçuşan yapraklar, hareket ediyormuş duygusu verirler ve görüntüyü çok zenginleştirirler. Bu tür çekimleri yaparken hareket fotoğrafının inceliklerini anımsamakta yarar var; düşük seçilmiş bir örtücü hızı değerinde yaprakların hareketini yakalarken, yüksek bir örtücü hızında, bu hareketin bir anını dondurabilirsiniz.

Her mevsimde olduğu gibi, sonbahar mevsiminin bir diğer konusu da insandır. Sonbahar, özellikle insan portrelerine etkili bir hüzün ve yalnızlık duygusu katar. Aslında, parklarda, ormanda ya da güzel bir gölün kıyısında, sonbaharın tüm özelliklerini taşıyan bir fonun önündeki her konu, oldukça iyi sonuçlar verebilir. Yumuşak ışığın etkisini kullanarak, çarpıcı fotoğraflara sahip olmak hiç de zor degil.

Özellikle sonbahar günlerinde sabahları sık sık görülen pus da, bildik şeyleri düşsel görüntülere dönüştürür. Havadaki pus değişimini izlemek için sabahın erken saatlerini oldukça iyi değerlendirmelisiniz. Pus genel olarka arka planı silerek; normalde ilginizi çekmeyen birçok nesnenin öne çıkmasına ya da ilginçleşmesine neden olabilir. . Sisli bir havada renkler arasındaki farklılık çok azalabilir ve çekilen fotoğraf tek renk etkisi yaratabilir. Sis, filtre görevi yaparak nesnelerin renklerini so-



© Tarık Yurtgezer

Renk Değişimi

Kısalan günler, ağaçlara dinlenme zamanının yaklaştığının sinyallerini verir. Bütün yaz boyunca yapraklar fotosentez aracılığıyla gereksinim duydukları besinleri yaparlar. Fotosentezle suyu ve karbondioksiti ağaçların büyümelerinde önemli bir beslenme ürünü olan glukoza dönüştürürler. Tıpkı fotoğraf filmi duyarkatının ışığa olan duyarlılığı gibi.

Yaprakların hücrelerindeki klorofil maddesi güneşten gelen ışığı soğurarak fotosentez olayının gerçekleşmesini sağlar. Klorofil, yapraklara yeşil rengi de veren maddedir. Yaz boyunca ağaçlar glukoz üretirler; glukozun bir kısmını kullanırken bir kısmını kış için depolarlar. Klorofillerin içinde depolanan bu şekerler, klorofilin turuncu, sarı, kırmızı ve kahverengi gibi başka renkleri veren pigment maddelerine dönüşmesine neden olur. Bu dönüşüm hızına paralel olarak fotosentezin hızı yavaşlar ve en sonunda durur, bir süre sonra da yapraklar dökülür.

Ağaçların yapraklarının renklenmesi soğuk havaların nasıl başladığıyla ilişkili. Farklı ağaçlar sıcaklık değişimine farklı tepki gösterirler. Kimi, sıcaklığın düşüş hızına bağlı olarak kırmızımsı, kırmızı-kahverengimsi bir ton alırken kimi de sararır, sarımsı-kırmızımsı ya da sarımsı-turuncu gibi tonlar alırlar. Çok ani sıcaklık düşmelerinde iyi bir sonbahar yaşamaya pek fırsat olmaz. Böyle durumlarda yapraklar biz farkına varmadan kahverengileşip dökülürler.

luklaştırıp, onları aynı rengin tonları gibi gösterebilir. Ayrıca sis olmadan da, yere dökülen aynı tür yapraklardan çekilen bir doku fotoğrafı oldukça etkileyici tek renk bir fotoğrafa dönüşebilir.

Sonbaharda gökyüzü de oldukça hareketlidir ve bazı günlerde hava koşulları, dolayısıyla da ışık koşulları çok hızlı değişebilir. Değişen ışığın kısa ömürlü olduğunu unutmamak gerekir. Özellikle makine ayarlarını elle denetlediğiniz bir makine kullanıyorsanız, diyafram ve örtücü hızı ayarlarını gökyüzünün durumunu gözeterek, önceden yapın.

Işık ve Film seçimi

Sonbaharda güneş gökyüzünde daha az kalır; yumuşak ama etkili görüntüler oluşturur. Bu haliyle ışık, günün her saatinde farklı olanaklar sunar. Fotoğraflanan her kare ışık bakımından gerçekten sorunsuz olabilir. Sabah erken saatlerde yumuşak bir arka plan oluşturabilecek bir sis ya da ilginç ışıltılara yol açan çiyle sıkça karşılaşılır. Gün batımından az önceyse, yalnızca ağaçları ve yaprakları değil, doğadaki herşeyi altın rengine bürüyen mükemmel bir ışık oluşur. Güneşli bir günün ortasında, masmavi gökyüzünden, güçlü ışıktan ya da gölgelerden yararlanılabilir. Hava kapalı ya da bulutlar güneşi kapattıysa, renklerdeki koyulaşmadan gelen zenginlikler ön plana çıkarılabilir. Güneş ışınlarını süzen bulutlar, sonbahar renklerinin derinlik kazanmasına neden olurlar. Öğle saatleri de dışarıda sonbahar görüntüleri için oldukça iyi olabilir; özellikle ters ışıkta çekilen yaprak görüntüleri, yaprağın da ışık geçirgenliği sayesinde arkasından ışık vuran bir vitraya benzerler.



© Tarık Yurtgezer

Sonbahar renklerinin ömrü ne yazık ki kısadır. Bu renk cümbüşünün ömrü genellikle 2 ya da 3 haftadır. Renk doygunluğu açısından en iyi sonuçları alabileceğiniz bir filmi tercih etmelisiniz. Daha önce hiç saydam film kullanmadıysanız, sonbahar, bu filmi kullanmak için iyi bir zaman. Renkli negatif de kullanabilirsiniz, ama renkli karta yapılan baskılarda renk ve keskinlik kayıpları daha çok olur. Saydam filmle çekilmiş bir görüntüye bakmakla, negatif filmden çekilmiş bir görüntüye bakmak arasında bazen, kirli bir camdan dışarıya bakmakla, temiz bir camdan bakmak arasındaki fark kadar net bir ayrım olabilir. Saydam filmler çok keskin ve temiz sonuçlar verirler. Renkli filmlere göre daha pahalıdırlar ama sonuçları gördüğünüzde bu maddi farkın önemsiz olduğunu düşünürsünüz. Saydam filmlerini izlemek üzere küçük bir saydam göstericisi ya da normal bir projeksiyon makinesi edinebilirsiniz. Küçük fotoğraflarınızın büyük yansımalarını izlemek çok hoş olur. Ayrıca seçtiğiniz görüntülerin baskısını da yaptırmak olası.

Serpil Yıldız

Kaynaklar
http://www.nyip.com/tips/current/fallcolor.php
http://www.dennisglennon.com/PhotoTips_5_FallPhotography2.html



Yoksa siz hâlâ alışverişe gidince cüzdan taşıyanlardan mısınız? Kapıyı anahtarla mı açıyorsunuz? Sizin buzdolabınız İnternet'ten sipariş de vermiyordur. Eve gelmeden önce kahve makineniz kendi kendine çalışıp kahvenizi ısıtmaya başlamıyorsa, kaldırıp atın onu. Devir teknoloji devri. Günümüzde teknolojiyle haşır neşir olan insanlar, biz onlara bugünlerde pek moda olan bir deyime benzeterek teknoseksüel diyelim, her işlerini neredeyse yalnızca bir cep telefonu kullanarak hallediyorlar. Telefonunuzun bluetooth ya da kızılötesi teknolojisi var da siz ne işe yaradığını hâlâ bilmiyor musunuz? İnternet denince aklınıza yalnızca e-posta yollamak mı geliyor? Kaldırın kafanızı ve çevrenize bakın, o kadar uydu uzaya boş yere atılmadı. Sizi bekleyen birçok teknolojik yenilik var. Bırakın arabanız kendi kendine park etsin, siparişlerinizi buzdolabınız versin, çimleri cep telefonunuz sulasın...

TEKNOSEKSÜEL YAŞAM REHBERİ

Sosyolojide "çağın ruhu" denen bir terim vardır. Buna göre her dönemde hakim olan belli anlayışlar insanlığın yaşamına yön verir. 20. yüzyılda çağın ruhuna ağır sanayi egemenken, 21. yüzyılı yaşadığımız günümüzde iletişim teknolojileri çağımıza damgasını vuruyor. Kablolar yavaş yavaş kaybolmaya başlarken, iletişim gittikçe daha da kolaylaşıyor. Çok değil günümüzden 10 yıl geriye gittiğimizde cep telefonları bu kadar yaygın değildi. İnternet 15 yıl önce gençlik yıllarını yaşıyordu. Oysa bugün bu gelişmeler günlük yaşamın sıradan sayılan etkinlikleri arasında yerlerini aldılar bile. Günümüz insanı teknolojinin getirdiği yeniliklere eninde sonunda yakalanıyor. Teknolojinin gelişmeye başladığı ilk zamanlardan beri hedeflenen en önemli şey, insanın yaşamını kolaylaştırmasıydı. Daha konforlu daha rahat bir yaşam sürmemize yardım edecekti teknoloji. Bu anlamda atalarımıza göre çok daha rahat ve kolay bir yaşam sürdürdüğümüz yadsınamaz. Öte yandan, teknolojinin yaşam biçimimizi belirlemesi sona ermiş de değil. Her yeni buluşla birlikte bizim alışkanlıklarımızda da değişiklikler oluyor. Teknolojinin

yaşamımızı etkilemesi ve değiştirmesi, toplumbilimsel anlamda oldukça ilgi çekici. Ancak burada üzerinde durulması gereken çok daha ilgi çekici bir şey daha var: Artık yeni teknolojilere çok daha kolay uyum sağlıyoruz. Türkiye'den örnek verecek olursak, telefonun Türk toplumunu etkilemesi yaklaşık 50 yıl sürmüştü. Uzun yıllar boyunca komşuya telefon etmeye gittik, şehirlerarası konuşma yapmak için santrale isim yazdırdık ve saatlerce hat bekledik; konuşabildiğimizdeyse "Adana çık aradan" diye çok bağırdık. İnternet'e alışmamız telefona alışmak kadar uzun sürmedi. İnternet bizi neredeyse 15 yıl içinde avucuna aldı. Çoğumuz mektubu, telgrafı unuttuk birbirimize e-posta gönderir olduk. Cep telefonları hepsinden çok daha hızlı yayıldı ve kabul gördü. Öyle ki, birkaç yıl önce cep telefonları yokken, insanlar nasıl yaşıyormuş diye şaşırsak haksız sayılmayız. Kabul edelim ki artık hiçbir buluş, bizi dedelerimizin buluşlar karşısında şaşırdığı kadar şaşırtamaz. Çünkü çağın ruhu, hepimizin kulağına teknolojiyi fısıldıyor. Artık yenilikler pahalı oyuncaklar olarak değil, yararlı aletler olarak kabul görüyor. Yine de henüz teknolojinin geldiği son noktada neler olduğunu bilmiyorsanız, gelin bunlara birlikte göz atalım.



Akıllı Evler

Günümüzde teknoloji artık evimizin içinde demek bile yetersiz kalıyor. Belki bu cümle şöyle düzeltilebilir: Günümüzde teknoloji, evlerimizin kendisi. Akıllı evler, sahiplerinin yaşamlarını kolaylaştırıyor. Sözgelimi, bir ışık algılayıcısı sayesinde güneşin batışını hisseden eviniz, perdeleri kendi kendine kapayabiliyor. Uzun yolculuklar sırasında pencerelere ya da pencerelerin önüne gelen panjurlar belli aralıklarla açılıp evi havalandırabilir ve siz eve döndüğünüzde her şeyi bıraktığınız gibi bulabilirsiniz. Yangından eskisi kadar korkmaya gerek yok. Evdeki duman algılayıcısı herhangi bir yangın durumunda otomatik olarak devreye girip yangına müdahale edecektir. Bütün bunlar, elbette insanın hayal gücüyle sınırlı ve pek çok değişik uygulama bunlara eklenebilir. Bununla birlikte büyük bilgisayar ve yazılım firmaları, evlerin daha da akıllı olması için çalışıyorlar. Sözgelimi, Sun Microsystems, "Home Network Gateway" adını verdiği sistemlerle geleceğin akıllı evlerinde tüm elektronik aygıtların birbirleriyle iletişim içinde çalışmasını, İnternet'e bağlanmasını, uzaktan yönetilebilmesini ve sizin ihtiyaçlarınızı sizden önce algılayıp isteklerinizi yerine getirmesini sağlıyor. Java Gömülü Sunucu (Java Embedded Server) tüm bu aygıtların entegre şekilde çalışmasını sağlıyor.

Çalar saatler, kahve makineleri, televizyonlar, klimalar ve telefon gibi mikroişlemci tabanlı, işlevlerin üzerlerine gömülü olduğu tüketici elektroniği ürünleri, üzerlerindeki sınırlı uygulama ile çok az işlevi yerine getirebiliyor. Java teknolojisi bu aygıtların tümü için uygulama geliştirme platformu sunuyor. Geleceğin İnternet'e bağlı evlerindeyse tüm bu aygıtları birlikte çalıştırabilecek ve onları İnternet'e bağlayacak merkezi bir ev ağı yer alacak. Bu tarz bir ağ, çamaşır makinelerinin dinamik olarak yeni yıkama programlarını İnternet'ten indirmelerine, elektronik oyuncakların üzerlerindeki oyun programlarını yenilemelerine ve ev sakinleri seyahate çıkarken evdeki ütü, ışık, fırın gibi elektrikli aygıtları kapatmayı sağlayacak.

Siemens'in geliştirdiği "Home Assistant" yazılımıyla eve kurulan "Instabus" adı verilen düzenek sayesinde bir PC veya dokunmatik ekran üzerinden bütün eviniz kontrol edilebiliyor. Bu sistemde kullanılan PC' ye bağlı bir modem aracılığıyla telefon ve İnternet üzerinden evi uzaktan izleyebiliyor ve kontrol edebiliyorsunuz. Yine PC'nize ekleyeceğiniz bir TV kartıyla istediğiniz görüntüleri taşıma ve TV üzerinden izleme olanağınız var. Sözgelimi,

çamaşır makinesinin programını bitirdiğini, TV' de sinema seyrederken görmek mümkün. Siemens, evlerde kullanılan beyaz eşyaları da (buzdolabı, fırın, elektrikli su ısıtıcısı vb.) Instabus EIB sistemine uygun halde üretiyor.

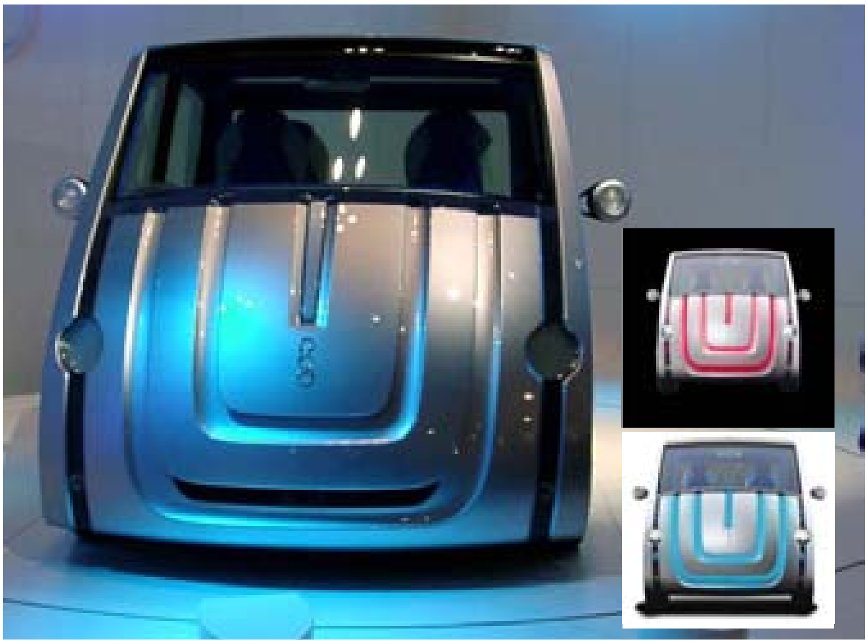
Akıllı evler dendiği zaman, Microsoft'un geliştirmekte olduğu sistemleri de anmamak olmaz. 2001 yılının başında, Microsoft bünyesinde kurulan "Windows e-Home" biriminin amacı PC'deki yazılımın gücünü kullanarak evleri gelecek nesil dijital ortamlara dönüştürmek.

Windows e-Home birimi bu vizyona ulaşmak için çeşitli çalışmalar yürütüyor. Windows e-Home, yeni teknolojiler geliştirmenin yanında, endüstrinin önde gelen PC üreticileriyle işbirliği yapıyor. Microsoft'taki diğer birimlerle de birlikte çalışan Windows e-Home, bilgisayarları eğlence, iletişim, bilgi ve evdeki kontrolün merkezine taşıyacak teknolojiler geliştiriyor. Amaç, yeni teknolojileri kolay kullanılabilir hale de getirerek evdeki herkesin dijital ortamın keyfini sürmesini sağlamak.

Her ne kadar şu anda PC, evdeki verimli yaşamın önemli bir parçası olsa da, Microsoft'un son dönemlerde yaptığı araştırmalar, tüketicilerin ev teknolojisi ürünlerinden daha fazla yetenekler beklediğini gösteriyor. XP için yeni teknolojiler geliştirme aşamasında olan Microsoft, kod adı "Freestyle" olan yeni bir ürün üzerinde çalışıyor.

Microsoft 2001 yılının Ekim ayında Samsung ile bir ortaklık yaptığını açıklayarak, iki şirketin e-Home çerçevesinde; Samsung donanım teknolojisi ile Microsoft Windows işletim sistemi üzerinde yeni ürünler geliştirip pazara sunacaklarını duyurmuştu. Freestyle'ın geliştirilmesi de Microsoft - Samsung ortaklığına dayanıyor. Bu ortaklık sonucu "Home Media Center" konseptiyle geliştirilen Freestyle, evleri gelecek nesil dijital ortamlara dönüştürme vizyonunun bir ürünü.

Freestyle'da, evin herhangi bir yerinden PC'deki dijital medya içeriğine ulaşılmasını sağlayacak uzaktan kontrol özelliği ve kullanıcı arayüzü bulunuyor. Bu çerçeve dahilinde Samsung, geçtiğimiz günlerde akıllı buzdolaplarını halka duyurdu. RH 2777 adı verilen bu ürünün diğer buzdolaplarından farkı aslında bir medya merkezi gibi çalışması. Bu buzdolapları içinde eksilen malzemeleri İnternet'e bağlanarak sipariş verebiliyor. Ayrıca kullanıcılar İnternet'te diğer işlemlerini buzdolabını kullanarak yapabiliyorlar.



Toyota'nın "POD" adını verdiği otomobil sürücüsüyle adeta konuşuyor. Lastik patladığında ya da benzin bittiğinde de ışık maviye dönüşürken, otomobilin ekranında gözyaşları belirliyor. Yoldan çıktığında ya da çok sert fren yaptığında da renk kırmızıya dönüşüyor.

Akıllı Otomobiller

Akıllı otomobil dendiğinde bugünlerde akla gelen ilk isim Toyota firmasının ürettiği Prius modeli. Prius "Hybrid Synergy Drive" adı verilen hibrid teknolojisinde, benzinli ve elektrikli motorlar uyum ve sinerji içerisinde çalışıyor; böylece yüksek performans ve düşük tüketim ortaya çıkıyor. Bununla birlikte Prius'u cazip kılan yalnızca hibrid teknolojisi değil, sürücüye gereksinim olmadan park edebiliyor olması. "Intelligent Parking System" (Akıllı Park Destek Sistemi) adı verilen sistemde, park edeceğiniz alan, arabanın ön platformuna yerleştirilen bir cihaz sayesinde oklarla gösteriliyor. Sistem, bir bilgisayar, algılayıcı ve arabanın arka tarafına yerleştirilen küçük bir kamerayla çalışıyor. Kamera, aracınızı park edeceğiniz yeri görüntülüyor. Ön ve arkasında duran araçların mesafeleri, aracınızın bulunduğu açı, kaldırıma uzaklığı gibi birçok hesaplama da otomatik olarak yapılıyor. Aslında benzeri park yardımcı sistemleri hızla artma eğiliminde. Park sorununun sürücülerin yaşamını cehenneme çevirdiği düşünülürse, akıllı otomobillerin kendi kendilerine park etmelerini isteyecek kişilerin çok sayıda olmasına şaşmamak gerek.

Bir diğer akıllı otomobilse, sahibiyle neredeyse iletişim kuruyor. "Pod" adı verilen otomobil, sürücüsüne gülümsüyor, surat asıyor ve sürücüsünün ruh haline göre davranabiliyor.

Dört kişilik otomobilin ön tarafında yüz ifadesini yansıtan U şeklinde çizgiler bulunuyor. Çizgilerin iki yanındaki farlar otomobilin gözlerini, yan aynalar da kulaklarını temsil ediyor.

Sahibi araca yaklaştığında, otomobil parlak sarı ve turuncu ışıkla parlamaya başlıyor yani "gülümsüyor." Lastik patladığında ya da benzin bittiğinde de ışık maviye dönüşürken, otomobilin ekranında gözyaşları beliriyor. Yoldan çıktığında ya da çok sert fren yaptığında da renk kırmızıya dönüşüyor. Otomobilin arkasında da kuyruk biçiminde sallanan bir anten bulunuyor.

Pedallar yerine joystick'le idare edilen bu küçük sevimli araç, sürücüsünün duygusal durumunu algılayan alıcılara da sahip. Otomobil bu alıcılarla kaydettiği bilgilere göre sürücüsüne tavsiyelerde bulunabiliyor. Pod ayrıca arabayı kullanan kişinin acelesi varsa bunu hemen anlıyor ve süratin ne kadar hızlı arttığını ekrana yansıtarak uyarıyor. Uyarıyla da yetinmeyen akıllı

otomobil, sürücüyü sakinleştirecek rahatlatıcı bir müzik eşliğinde soğuk hava üflüyor. Taşınabilir küçük bir terminal sayesinde de sahibinin müzik ve televizyon tercihlerini hafızasına alan Pod, sürücüye alışveriş ipuçları da veriyor.

Cep Telefonuyla Her Yerde...

Günümüzde cep telefonları en hızlı gelişen teknolojik ürünler. Japon DoCoMo firması, bildiğimiz cep telefonlarını çok daha ileri özelliklerle donatıp birçok aleti tek bir gövdede toplamayı başarmış. Bu telefonlar bütün diğer telefonlar gibi arama yapıp, kısa mesaj gönderebiliyorlar. Bunlara ek olarak sürekli internete bağlı i-mode benzeri gereçlerle aynı özelliğe sahipler. İ-mode'lar aynı firmanın İnternet kullanıcıları için geliştirdiği bir sistem. E-postalarınızı bu telefonlardan yollayıp, size gelenleri okuyabiliyorsunuz. Bunun yanında İnternet'te web sayfalarını dolaşabildiğiniz gibi İnternet üzerinden oynanan oyunları da oynamak mümkün oluyor. İnternet üzerinde 78.000 i-mode uyumlu web sayfası olduğu belirtiliyor. DoCoMo firmasının ürettiği telefonların yetenekleri bu kadarla da kalmıyor. Fotoğraf ya da hareketli görüntü çekebildiğiniz gibi, bunları İnternet üzerinden tanıdıklarınızın e-posta hesaplarına da gönderebiliyorsunuz. Telefonun sürekli İnternet'e bağlı olmasının bir avantajı, telefona internet üzerinden müzik ya da film dosyaları indirebilmek. Sony firmasıyla özel bir anlaşma yapan DoCoMo yetkilileri, telefonun içine birçok markette geçerli olan bir mikroçip eklemişler. Bir standarta dönüştürmek istedikleri bu çiplerle telefonlar, alışveriş sırasında ürünlerin üzerinde yazılı olan barkodları okuyabiliyor. Ayrıca telefonu yanınızda taşıdığınız sürece para ya da kimlik taşımanıza da gerek kalmıyor. Telefon aynı zamanda kredi kartı ve kimlik kartları bilgilerini de içinde saklayabiliyor. Böylece, eve geldiğinizde kapıyı açmak için anahtara gereksinim de olmuyor. Ayrıca İnternet'ten vereceğiniz siparişler için de yalnızca bu telefon yeterli oluyor. DoCoMo firmasının sloganı da telefonun bu özelliklerini ön plana çıkarıyor zaten. "Giysilerinizden başka yanınıza hiçbir şey almanıza gerek yok" diyor şirket yetkilileri. DoCoMo sizi bir çanta taşımaktan kurtarsa da, şirketin asıl ön plana çıkardığı şey telefonun birçok özelliğinin yanında, her yerden ulaşılabilen bilgi işlem teknolojisi. Bu yolla akıllı evler ya da akıllı iş yerleri, otomobiller birbirine bağlanabilecek ve cep telefonu benzeri bir araç yardımıyla eşgüdümlü çalışmaları sağlanabilecek. Sözgelimi, buzdolabınız süt bittiği zaman sizi uyaracak ve siz işten çıktığınızda otomobilinize binmeden önce size "süt almayı unutma!" diye bir mesaj gönderecek. Elbette bu mesaj size değil, programladığınız takdirde doğrudan markete bir alışveriş listesi olarak da yönlendirilebilir. Örnekler çoğaltılabilir. Akıllı evinizdeki, akıllı ev aletleri filosunu her yerden bir telefon yardımıyla yönetmek mümkün. Siz eve yaklaştığınızda cep telefonunuz kahve makinesini uyarıp eve geldiğinizde anında sıcak bir kahve içmenizi sağlayabilir. Bu teknoloji, geleceğin yaşam biçimini belirleyecek olabilir. Bu tür teknolojilerin en çok Japonya'da kullanılıyor olduğu gibi bir görüş var. Her yerden ulaşılan bilgi işlem teknolojilerinin ve akıllı gereçlerin, hatta cep telefonu ve kablosuz iletişimin Japonya'da bu kadar yaygın olmasının en önemli nedeni olarak kalabalık şehirler ve evden işe giderken harcanan zamanın uzunluğu gösteriliyor. Bu sorun elbette yalnızca Japonlara özgü bir şey değil. Kalabalık kentlerde, yaşam ve iş koşulları ağırlaştıkça, insanlar hayatı kolaylaştıracak şeylere yöneliyorlar. Teknolojinin "nimetleri", gittikçe yaşamın her alanına yayılıyor.

Akıllı aletler serisi bu kadarla sınırlı değil elbette. Eğer buzdolabınızın sizin yerinize sipariş vermesi fikrinden hoşlanmıyorsanız ve alışverişinizi ne aldığınızı görerek yapmak istiyorsanız, size önereceğimiz şey bir PSA, yani "Kişisel Alışveriş Yardımcısı" (Personal Shopping Assistant) olacak. Her ne kadar bu aletin adı Kişisel Alışveriş Yardımcısı olsa da, kastedilen şey sistemin tek başına çalıştığı değil. Alışveriş merkezinin sistemine bağlı olan bu araçlar, alışveriş yaparken sizi en doğru biçimde yönlendirmekle görevli. Eğer sürekli alışveriş ettiğiniz bir yerse, sistem bir süre sonra sizin alışveriş alışkanlıklarınızı ortaya koyacak ve



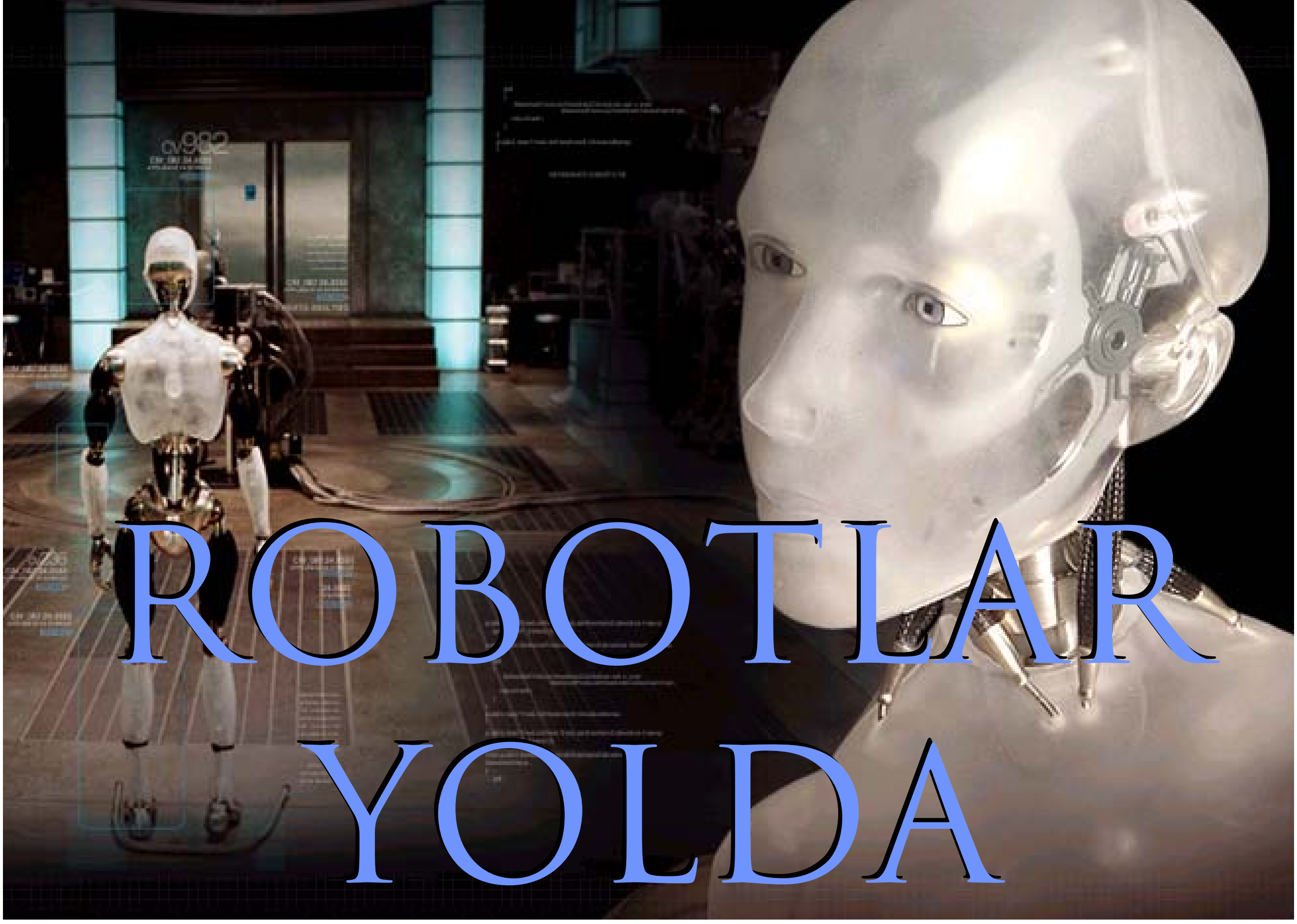
DoCoMo firmasının ürettiği telefonlarla yanınıza başka birşey almanıza gerek kalmıyor

birçok şeye sizi otomatik olarak yönlendirecektir. Bir ürün hakkında detaylı bilgi almak istediğinizde ya da aklınızda olan bir gereksiniminizi tanımladığınızda bu gereçler hemen devreye girip sizi yönlendirmek üzere tasarlanmış. Bunun yanında hangi ürünün nerede satıldığı, farklı ürünler arasında fiyat ve kalite anlamında karşılaştırma yapma olanağı, kolay ödeme olanaklarıyla kişisel alışveriş yardımcıları, oldukça yaygınlaşacak gibi görünüyor.

Bilimkurgu filmlerinin öngördüğü bazı şeyler henüz gerçekleşmedi. Bunun yanında günümüz teknolojisi, bilimkurgu filmlerinin öngörebildiğinin çok ötesinde işler yaptı. Günümüzde teknolojiyi yakından izleyen ve kullanan bir insan için bilimkurgu, çoktan gerçekleşmiş buluşlar anlamına gelebilir. Hani eskiler akıllarına yatmayan bir şey gördüklerinde "kimbilir daha neler göreceğiz" diye şaşkınlıklarını dile getirirler ya; bütün bu gelişmelerin çok kısa bir sürede olduğunu anımsayıp "daha çok şeyler göreceğiz" diyebiliriz.

Gökhan Tok

Kaynaklar:
Mann, C., A Remote Control For Your Life, Technology Review, July/August 2004
http://www.csd.uwo.ca/faculty/hanan/Perv/Papers/asthana94indoor.pdf
http://www.ibm.com/Search?v=11&lang=en&cc=us&q=smart+home
http://www.siemens.com/page/1,3771,255319-7-999_0_0-186,00.html



ROBOTLAR YOLDA

Dünyanın en gelişmiş süperbilgisayarı, saniyede 100 trilyon işlem yapabiliyor. Kimi bilimadamları bunun, insan beyninin işlem yapabilme gücüne yakın olduğunu düşünüyorlar. Aslında, makineler her zaman hesap kitap işlerinde çok iyidirler. Ama artık, satrançtan futbola, hatta müziğe kadar birçok alanda insanlara kafa tutmaya başladılar. 2002 yılının haziran ayında Gaak adlı bir robot, bağımsızlığını ilan etti bile. Rotherham'daki Magna Bilim Merkezi'ndeki bir sergiden kaçmaya çalışan Gaak, kimseye görünmeden geçebileceği bir aralık bulana kadar sürünerek ilerlemiş. Yakalandığındaysa, merkezin M1 karayolu çıkışına erişmişti. Peki, bir makine insan gibi hareket edebilir mi? Bu soru, yapay zekâ ve robot tartışmalarının odağını oluşturuyor.

Bir yandan bizim kadar zeki makineler ya da robotlar üretmeye çalışırken, bir yandan da kendi ürettiklerimizden korkmak için senaryolar yazıyoruz. Geçtiğimiz ay sinemalarda izlediğimiz "I Robot" filminde kuralları hiçe sayan robotlar, 2001 Uzay Macerası adlı filmde, yöneticisine baş kaldıran süper bilgisayar H.A.L, The Terminator'de insanları yok etmeye çalışan bilgisayar ağ sisteminin yarattığı Terminator adlı zeki robotlar ya da The Matrix'de insanları esir edip kendileri için gerekli enerjiyi insanlardan sağlamaya çalışan ajanlar bunların en ünlülerinden. Elbette, Yapay Zekâ adlı filmdeki gibi, daha duygusal ve iyi niyetli robotları konu alan ve yapay zekâya ve robotlara daha sempatik bakış açıları getiren filmler de var; ama bunlar azınlıkta.

Ünlü bilimkurgu yazarı Isaac Asimov, birçok meslektaşının aksine, kontrolden çıkmış, sahibini öldüren, dünyayı ele geçirmeye çalışan robotlardan söz etmekten hoşlanmaz, bunun bilim karşıtı bir propaganda olduğunu düşünürdü. Bu nedenle Asimov kitaplarında, robotlar hakkında kötü yargıları yıkıp, teknolojinin rehberliğinde dünyayı nasıl daha kolay yaşanır bir yer haline getirebiliriz sorusunun yanıtlarını aramaya başlamıştı. 1940'ta Asimov "3 Robot Yasası" adını verdiği kuralları yayımladı ve daha sonra tüm kitaplarındaki robotlar bu yasalara uygun davrandılar.

1. Bir robot insanlara zarar vermez ya da insanların zarar görmesine izleyici kalmaz.
2. Bir robot ilk yasayla çelişmediği sürece, insanlar tarafından verilen emirlere uymalıdır.
3. İlk iki yasayla çelişmediği sürece, bir robot kendi varlığını korumalıdır.

Aradan geçen neredeyse 65 yıla ve harcanan onca paraya karşılık, hâlâ ne Asimov'un romanlarındaki gibi, ne de diğer yazarların insanlığı tehdit eden, yoldan çıkmış robotlarına benzer bir robot üretilebilmiş değil. Bununla birlikte, bu yolda önemli adımlar atılıyor, birçok çalışma yapılıyor.

Robot Bilimadamı

Bu çalışmalardan biri de, Galler Üniversitesi'nden Ross King'in 7 gün 24 saat kendisine laboratuvarda yardım edecek bir yardımcı yapmak istemesiyle ortaya çıkan "robot bilimadamı".

Her ne kadar, yalnızca bir tezgâhın üzerinde hiç durmadan bir ileri bir geri gidip gelen ve ucunda bulunan hortum benzeri bir pipet yardımıyla bir kabın içinden birkaç damla sıvıyı alıp,



başka bir kabın içine fışkırtan bir makineden başka bir şey değilmiş gibi görünse de bu, dünyanın en gelişmiş “robot bilimadamı”. Bu robot, bilimsel sonuçlar çıkarabilen bir ana bilgisayar, sıvı işleyici bir robot ve okuyucudan oluşuyor. Bütün bu parçalarsa, denetim bilgisayarlarıyla birlikte çalışıyor. Çalışan yazılım programı, biyolojik bilgileri okuyabiliyor ve varsayımlar üretebilen kodları içeriyor. Önce deneyler seçiliyor ve sonra bütün sistem bütünleştiriliyor.

Moleküler biyolojide, veri dağları arasından istenen genlere ulaşmak yeni donanım sistemleri ve otomasyon sayesinde artık olası. Ancak, bilgisayarın yalnızca verileri taraması bunun için yeterli değil, aynı zamanda yeni verinin ne olacağına da karar vermesi gerekiyor. Aslında robot bilimadamı yapma düşüncesinin altında yatan neden, atacağı bir sonraki adımda insanlardan komut almak zorunda kalmayan ve kendi kararını verebilen bir makine yapmayı istemek. 2003 yazında, robot bilimadamı ilk sınavını vermek üzere hazırdı. Görevi, farklı türde mayalardaki genetik çeşitliliği tanımlamaktı. Amino asit oluşumu, ilkel maddeleri, ara maddeye ve son ürüne dönüştürecek enzim bileşimi gerektiriyor. Bir enzim A maddesini B’ye dönüştürürken, B maddesi başka biriyle C’ye ya da D’ye dönüşebilir, hatta bir de fazladan G çıkabilir karşımıza. Bu süreç devam ederken, genlerden birinin eksik olduğu mutant bir tür, süreci kesintiye uğratabilir. Ancak, kendi kendilerine yapamadıkları ara maddeyi içeren ek besinlerle, bu tür mutantları kurtarmak olası. Robot bilimadamının işi, aromatik amino asit (AAA) sentezinde görevli genlerin eksik olduğu farklı maya türlerini ele almak, hangi desteğe gerek duyulduğunu görmek ve hangi genin hangi işi yaptığını çözmek. Bunun için önce, biyolojik verileri bilgisayar için formüllere dönüştüren bir “mantıksal formül” geliştirildi. AAA için veriler Kyoto Gen ve Genom Ansiklopedisi’nden alındı. Robot bilimadamı, mantıksal formülü kullanarak kendi mantıksal dil programında AAA için bir model oluşturdu. Bundan sonra robot, bu modeli kullanarak AAA enzimatik tepkimeleri ile ilgili varsayımlar geliştirip, bunları denemek için deneyler yapmaya başladı. Bu deneyler yardımıyla robot, alınan sonuçları yorumlayıp varsayımla tutarsızlık gösterenleri eliyor. Uzmanlar robot bilimadamının, gerçekten de insanlar kadar iyi performans gösterdiğini söylüyorlar. Kim bilir, belki de bir süre sonra, laboratuvarlarda emek ve sabır gerektiren tüm zahmetli işleri robotlar yapmaya başlarlar.



Bazıları Öğrenebiliyor

“Mükemmel bir mekanik yardımcı mı istiyorsunuz? O zaman programlamayı unutun, bu robotları okula göndermeniz yeterli” diyor Michigan Üniversitesi’nden Juyang Weng. Geleneksel robotları yeni bir görev için özel olarak programlamak gerekir, onlara

Nereden Nereye...

* Robot sözcüğünü ilk kullanan Çek oyun yazarı Karel Capek oldu. Robota sözcüğü, Çekçe’de angarya iş anlamına geliyor. Capek’in 1921’de yazdığı RUR (Rossum’un Evrensel Robotu) adlı oyunda, işe fabrika işçilerinin yerini almakla başlayıp, sonunda insanların egemenliğine son vermeyi amaçlayan bir robotun öyküsü anlatılıyordu. Bundan sonra robot sözcüğü birçok dile girdi, bilimkurgu yazarlarının ortak sözlüğündeki yerini aldı.

* 1950’de Bristol Üniversitesi’nden psikolog William Gery Walter, elektronik kaplumbağalar üretti. Kaplumbağalar birer fotoelektrik göze, ilerlemelerini sağlayan motorlara ve yükselticilere sahipti. Bunlar, duyumsal uyarmayla hareket eden ilk robotlar oldular.

* 1968-72 yıllarında Stanford Araştırma Enstitüsü’nde geliştirilen Shakey, iki yönde hareket edebilen ve hareketlerini tasarlayabilen ilk örneklerden. Shakey hangi hareketi yapacağına karar verebilmek için, video görüntülerden yararlanıyordu. Görüntüdeki alanı parçalara ayırarak yolunun üzerindeki nesneleri algılıyor ve buna göre yapacağı hareketlere karar veriyordu. Shakey ile birlikte otonom robotlara doğru ilk adım atılmış oldu.

* Hilare du Laas 1979’da, yer değiştirdikçe çevresini betimleyen bir sistem yapmayı başardı. Sistem 16 ultrason yakalayıcı, lazer telemetre ve devir sayısını göstererek uzunluk ölçmeye yarayan gereçten oluşuyordu. Pilleri, alüminyum ve çelikten yapılma gövdesiyle bu aygıt, tam 400 kg ağırlığındaydı.

* Ghenghis, 1990’da MIT’de Rodney Brooks tarafından üretildi. Altı bacaklı, 35 cm boyunda ve böceğe benzeyen Ghenghis, engebeli zeminlerde ilerleyebiliyordu. Ghenghis, merkezi bir sistem yerine, algılayıcılar aracılığıyla birbirine bağlı modüllerin daha etkin biçimde çalışabileceğini gösterdi.

* Mars yüzeyinde hareket etmesi için üretilen Ambler’in de doğum tarihi 1990. Carnegie Mellon’da geliştirilen Ambler, engebeli yüzeylerde hareket edebiliyordu ve 3 boyutlu olarak yön bulma becerisine sahipti. 5 m boyundaki bu devin, 6 bacağı sayesinde Mars’ın engebeli yüzeyinde, hendeklere düşmeden ilerleyebilmesi tasarlanmıştı.

* 1995’te Rodney Brooks tarafından MIT’de üretilen Cog, kafa, gövde ve iki koldan oluşan ilk toplumsal robotlardan biri. Cog, insanlarla etkileşime girebiliyor ve az da olsa öğrenme kapasitesine sahip.

* 1996’da Honda, 1,82 cm boyunda, 210 kg ağırlığında P2’yi üretti. P2 insan yürüyüşüne benzer biçimde yürüyebilen ilk robot. P2’nin atası olan E0 yalnızca iki bacaktan oluşurken, P2’nin torunu, günümüzün en popüler humanoid robotlardan biri sayılan Asimo.

* 1998’de yine Carnegie Mellon’da üretilen ve NASA’nın desteklediği Nomad’ın görevleri, Antarktika’da göktaşı avına çıkmak ve Kuzey Kutbu’ndaki kimi kraterlerin sorumlusu kabul edilen Ay’daki buzulla ilgili araştırmalar yapmaktı.

* Sony’nin 2000’de ürettiği 50 cm boyunda ve 5 kg ağılığındaki Dream Robot, sinirsel ve bilişsel kapasiteye sahip ilk humanoid robot. Yürümek, dans etmek, eğilip kalkmak, tek ayak üzerinde dengede durmak Dream Robot’un yapabildiklerinden yalnızca birkaçı. Ayrıca, günlük dilde ikili bir konuşma yapabilmek için sesleri tanıyabilen, tek renkli nesneleri alabilmesini ve gözleriyle izleyebilmesini sağlayan bir sisteme sahip.

yeni bir şey öğretemeyiz. Elbette, ondan birçok veri elde edebiliriz ancak bu, programcının daha önceden programladığı parametrelerden elde edilenden daha ileri bir şey olmaz. Oysa, biz insanlar için öğrenme süreci çok farklı. Gerçek zamanlıdır ve herhangi bir anda, herhangi bir şey yaparken herhangi bir şeyi öğrenebiliriz. Weng'e göre bu tür bir öğrenme biçimi, öngörülemeyen ya da beklenmedik durumlarla karşılaştığında durumun üstesinden gelmesi istenen bir robot için de kesinlikle gerekli. 1994'te Weng ve arkadaşları, bir çocuk gibi öğrenebilme becerisine sahip bir robot yapabilmek için kolları sıvadılar. SAIL siyah, ay yüzlü ve merak gibi birtakım dürtü ve davranışları barındıran ve Weng'in deyimiyle "gelişimsel program"a sahip bir robot olarak doğdu. Bir robotun doğumu, aslında onun dış dünyayla etkileşime başlaması anlamına geliyor. Bu etkileşimler sayesinde robot, dış dünyayla ilgili beceriler geliştirebiliyor. Örneğin, SAIL bu sayede yön bulma, tanımlama, nesneleri sınıflandırma ve hatta bir parça da konuşma becerisi edinebilmiş. Elbette bütün bunlar için robotun iyi öğretmenlere de gereksinimi var. SAIL'in öğretmenleri Weng ve Huang, robotun yön bulma becerisini geliştirebilmek için, onu fakülte binasının koridorlarında gezdirmişler. SAIL'in gözlerindeki iki kamera etrafı tararken, öğretmenleri sağa, sola dönmesi gerektiğinde ya da yoldan geçenlere çarpmasını engellemek amacıyla, arkadan omuzlarında bulunan algılayıcılara dokunuyorlarmış. Sonunda SAIL, ne yapması gerektiğini anlamış ve artık bütün yolu kendi başına kat edebiliyor. SAIL de tıpkı diğer çocuklar gibi, oyuncaklarla oynamayı seviyor. Barbie de oyuncaklarından biri. Robot, Barbie'yi eline alıyor, evirip çevirip her açıdan inceledikten sonra bebeğin adının Barbie olduğunu söylüyor ve onu küçük oyuncakların bulunduğu kutuya koyuyor. Bir başka oyuncak eline verildiğindeyse, onun adının Barbie olmadığını söyleyip, onu da boyutuna göre küçük ya da büyük oyuncak kutularından uygun olanına koyabiliyor. Her ne kadar SAIL'in zihni yıllar içinde yapılan alıştırma ve çalışmalarla gelişse de, vücut yapısı, basit algılayıcılar ve kısıtlı hareket yeteneği nedeniyle öğrenme beceresi de sınırlı kalıyordu. Bu nedenle ona yeni bir kardeş yaptılar. Dav, SAIL'e göre insana daha çok benzeyen bir görünüme sahip. Dav'in de gözlerinde çevrilebilir kameralar bulunuyor, ayrıca kulakları için mikrofon ve bazı temel yüz mimiklerini yapabilmesi için de dudakları ve kaşları var. Çok eklemli kolları ve elleri konum, kuvvet, hareket ve diğer durumları kaydeden algılayıcılarla birlikte çalışıyor. Ayakların yerinde bulunan tekerleklerse, her biri ikişer motorla idare edildiğinde birbirleriyle senkronize olarak hareket edebiliyor. Dav her ne kadar 242 kg ağırlığında ve mekanik olarak çok karmaşık bir yapıda olsa da, o daha bir bebek. O da tıpkı kardeşi SAIL gibi, yürümeyi, konuşmayı ve daha birçok şeyi öğreniyor ve bekli de günün birinde henüz hiçbir robotun yapamadığını becerecek ve dünyada neler olup bittiğini de bir dereceye kadar anlamaya başlayacak.



Bize Benzeyecekler

1980'lerde çalışmalar, insanlar gibi sorun çözen ve akıl yürütebilen makineler yapmaya odaklanmıştı. Ancak, yapay zekâ konusunda karşımıza çıkan en önemli sorun, bilinç. Bilinç bize, hissetme ve varlığımızın farkında olma gibi ayrıcalıklar tanır. Oysa, bilimadamları robotlara, en basit bilişsel özelliği kazandırmakta bile güçlük çekiyorlar. 1990'ların başlarında, bilimadamları insan zekâsını yendien yaratmaya çalışmaktan vazgeçip daha küçük ve bağımsız robotlar yapmaya yöneldiler.



Bir yıl kadar önce, nörolog Mitsuo Kawato Japon hükümetince tam 445 milyon dolarlık bir bütçenin başına getirildi. İstekleri açıktı; 5 yaşındaki bir çocuğun düşünsel, duygusal ve fiziksel becerilerine sahip bir robot yaptırmak. Kawato, çalışmasına çok ünlü bir Japon çizgi kahraman ola Tetsuwan Atom'dan esinlenerek Atom Project adını verdi. Projede amaçlanan hesaplama hızı, pil kapasitesi, kamera ve motor boyutları ve yazılım kapasitesi gibi alanlarda elde edilen gelişmeler, robot teknolojisinde ulaşılmak istenen yürüyen, konuşan, hisseden android hedefine yaklaştığımızın göstergesi.

Robot teknolojileri konusunda, 15 yıl içinde çok yol kat ettik. Bu ilerleme sayesinde bugün, iki ayağı üzerinde yürüyebilen, basit konuşmalara katılabilen, bazı temel işleri yapabilen robotlarımız var. Ancak, yine de henüz kendi başına kentte gezintiye çıkabilen ya da ayakkabı bağacıklarını bağlayabilen bir robotumuz yok. Bilim adamları, 5 yıl içinde robotların çok kritik bir eşiği geçeceğini ve bundan böyle yalnızca birer araç olmaktan çıkıp, yaşamı paylaştığımız arkadaşlar haline geleceklerini söylüyorlar. Yine de, "I Robot" filminin kahramanı Sonny kadar gelişmiş bir robot yapabilmek için çözmemiz gereken bazı karmaşık sorunlar var. Robot dünyasına ilişkin bir başka gelişmeyse, artık robotları demir yığını biçiminde birer makine olarak görmek zorunda kalmayacağımız. Uzmanlar, robotlara insanların sahip olduğu kimi becerileri kazandırmaya çalışırken, bir yandan da onları bize benzetmek için ellerinden geleni yapıyorlar. Elleri, kolları, bacakları, dudakları, gözleri, kulakları, derileri, hatta mideleri bile insanlarınkine benzer biçimde üretilmeye çalışılıyor.

Elif Yılmaz

Kaynaklar

Capps, R., "Humanoid Race", Wired, Temmuz 2004

Morton, O., "A Machine With a Mind of Its Own", Wired, Ağustos 2004

"Teacheable Robots", Technolgy Review, Temmuz/Ağustos 2003

http://www.nature.com/cgitaf/DynaPage.taf?file=nrg/journal/v5/n3/full/nrg1

http://www.wired.com/wired/archive/12.07/machines_pr.html

http://www.bbc.co.uk/science/hottopics/ai/

Kaslar

TRON-X: Robotun üreticisi Festo AG, araba parçalarını birleştiren, bilgisayar yapan ya da mikrodalga fırınlarda pişirilmek üzere yemekleri özel kutulara yerleştiren montaj hattı robotlarında uzmanlaşmış bir firma. Tron-X 200 de, havalı silindirlere hayat veren bir android. Tüplerinden hava pompalama işleminin son kontrolleri sırasında operatörler Tron-X'e, insan gibi dans etme, yüz ifadesini değiştirme ve karmaşık el hareketleri yapma gibi komutlar verebiliyorlar.

EWA-1: Yapay kas çalışmalarını desteklemek amacıyla geçen yıl NASA JPL, robotlarla insanları karşı karşıya getiren bir bilek güreşi yarışmasına ev sahipliği yaptı. Favori yarışmacılardan biri olan EWA-1, gücünü altı adet iletken grafit tel desteden alıyor. 120 volt güçle kasılan teller sayesinde yapay kol, şampiyonluk kürsüsündeki yerini aldı.

Eller

SHADOW HAND: Shadow Robot Firması sekiz yıllık çalışma sonunda, insan elinin yapabildiği 25 hareketi taklit edebilen bir robot el geliştirdi.



ACT Hand: The Anatomically Correct Testbed'in de amacı, insan anatomisini taklit etmek. Kemikleri bizimkilere benziyor, eklemleri tıpkı bizimkiler gibi hareket olanağı sağlıyor ve hareketlerini denetlemek için beyinden gelen sinirsel komutlara benzer sinyaller kullanılıyor. Her ne kadar asıl hedef, tam bir el yapabilmek olsa da, Carnegie Mellon'da yapılan çalışmalarla henüz yalnızca bir parmak üretilebildi.

Yüz İfadeleri

WE-4R: Olağan bir iş ya da okul gününde korku, kızgınlık, şaşkınlık, sevinç, bıkkınlık, üzüntü ya da huzur gibi birçok şey hissedebiliriz. Bu yedi duyguyu WE-4R'ün de yüzünden okuyabiliriz. Bununla birlikte, WE-4R görebiliyor, duyabiliyor, dokunabiliyor ve koklayabiliyor. Japonya'daki Waseda Üniversitesi'nden bir grup araştırmacı, duyuların duygularla ifadesi üzerinde çalışırken WE-4R'ü yaratmışlar. Araştırmacıların asıl hedefi, dış uyarıcıların duygusal tepkilere nasıl yol açtığını gösteren matematiksel bir model geliştirebilmek.

Mide

ECOBOT: West of England Üniversitesi'nden araştırmacılar, tıpkı insanlar gibi gerek duydukları enerjiyi, sindirim sistemlerindekilerden alabilen "gatrobot"lar üzerinde çalışıyorlar. EcoBot da, kısa sürede sağlaması gereken enerjiyi şekerden alabiliyor. Aldığı enerji, bu 900 gramlık robotun uzun gezintiler yapmasına şimdilik olanak tanımıyor belki ama, EcoBot saatte 2,5 metre yürüyebiliyor.

Bacaklar

ASIMO: Honda 1986'da başladığı çalışmaların sonuda 10 yıl sonra ilk iki ayaklı humanoid robotu ortaya çıkardı. Zaman içinde geliştirilen bu iki ayaklı, sonunda dünyanın en ünlü robotlarından biri olan Asimo haline geldi. Bugün bir düzine Asimo, yürüyüş yaparak ve merdiven inip çıkarak gösteriler yapıyor. Başarılı yürüyüşünü, içinde bulunan büyük algılayıcılar sayesinde gerçekleştiren 1,20 m boyunda ve 50 kg ağırlığındaki Asimo, dengesini de bir ciroskop yardımıyla sağlayabiliyor.

SONY QRIO: Sony'nin ürettiği minik robot Qrio, koşmak, tek ayak üzerinde durmak ve düşünce yerden kalkabilmek gibi çok karmaşık hareketleri yapabiliyor. Tabanlarına yerleştirilen algılayıcılar sayesinde Qrio, önceden tahmin edilmemiş yapıda bir zeminle karşılaştığında yeni programlar hemen devreye girip gerekli komutları verebiliyor.

Kulaklar

SIG2: SIG2 dünyadaki en gelişmiş işitme sistemine sahip. Kyoto Üniversitesi ve Kitano Symbiotic Systems Project'in ürettiği SIG2'nin sahip olduğu silikon kulaklar, tıp okullarına 90 $'a satılıyor. Kulaktaki filtre sistemi sayesinde, SIG2 üç ayrı kişinin aynı anda söylediği şeyleri anlayabiliyor.

ROBITA: Robita yalnızca duymakla kalmıyor, belki de birçoğumuzun yapamadığı şeyi de yapıyor; dinleyebiliyor. Robot, sesi tanımladıktan sonra, konuşmacıyla yüz yüze gelerek konuşmaya katılabiliyor, hatta kendi bilgilerine aykırı olan ya da programlanmış düşüncelerine uymayan şeyler söz konusu olduğunda, araya girip söylenenlere itiraz edebiliyor.

PaPeRo: NEC Multimedia Araştırma Laboratuvarları'nda geliştirilen PaPeRo, dünyanın ilk iki dil bilen robotu. Yüksek hızlı konuşma tanımlama sistemi sayesinde PaPeRo, 25 bin İngilizce ve 50 bin Japonca sözcüğü anlayabiliyor. Ayrıca PaPeRo, konuşmacıya "çok gürültü var" gibi uyarılarla, konuşmasının duyulması konusunda bir sorun olup olmadığını da haber veriyor.

Burun

RAT: Monash Üniversitesi'nden Andy Russell'ın tasarımı olan "kokurobotu" başarılı bir biçimde kokuları izleyebiliyor. Her ne kadar insan burnu Rat'ınkine oranla yaklaşık 1 milyon kat daha hassas olsa da, bu robot bazı özel kimyasal maddeleri izlemek üzere programlanabiliyor ve asla yanılgıya düşmüyor.



Dudaklar

PARTNER ROBOT: Trompet, müzik aletleri içinde fiziksel anlamda çalınması en güç olanlardan biri; çalanın, dudakları ve nefesiyle enstrümandan farklı notalar çıkarabilmesi gerekir. Toyota firmasının ürettiği Partner, neredeyse Louis Armstrong kadar başarılı bir trompetçi. Ancak bu müzisyen dudaklar hakkında ayrıntılı bilgi, firma yetkililerince henüz kimseyle paylaşılmıyor.

KRT-V.3: Sawada'nın ürettiği "motorağız" lakaplı bu robot, diğer konuşkan robotların aksine, insan sesine benzer sesleri sayısal dalgalar ya da hoparlörler olmaksızın çıkarabiliyor. Hava basıncı, robotun yapay ses tellerini titreterek ses çıkarmasını sağlıyor. Bu sesler de, KRT-V.3'ün yumuşak silikon dudaklarında şekilleniyor.

Deri

VERA: Texas Üniversitesi'nden David Hanson, insanın doğal üst derisinin esnekliğinde yapay bir deri üretti. Bu malzemeyle android Vera'nın yüz ifadesi, daha önceden kullanılan malzemelere oranla çok daha başarılı bir biçimde değişebiliyor. İlk defa Vera ile insan gülüşüne benzer bir gülüşe sahip bir robotumuz oldu.

ROBOVIE IIS: Robovie, hissedebilen bir deriye sahip bir android. Japon İleri Telekomünikasyon Araştırma Enstitüsü, Robovie'ye dokunulduğunda



elektriğe neden olan silikon dış katmanda, piezoelektrik film tabakalar kullanmış. Eğer biri, Robovie'nin omzuna nazikçe dokunursa, robot Japonca "efendim?" diyerek arkasına dönüyor. Ancak, arkadan itilirse ya da biri ona çarparsa Robovie, "ah" diye bir ses çıkararak darbenin nereden geldiğini algılayabiliyor.

Gözler

JERRY: MIT'de üretilen Jerry de, tıpkı insanların yaptığı gibi, doğru ve hızlı görsel tahminler yapabilmek için sesli ipuçlarını kullanıyor. Jerry önce, ufka olan uzaklık gibi büyük ölçekli ipuçlarından yararlanıp, bir caddede mi, yoksa kapalı bir yerde mi olduğunu algılamak için çevresini tanımlıyor. Sonra da, yolda önüne çıkan şeyin bir araba mı, yoksa koltuk mu olduğuna karar veriyor. Araştırmacılar bunu, "ağacı görmek için ormanı kullanmak" olarak tanımlıyorlar.



GENLER TIBBIN HİZMETİNDE...

Geleceklerimiz genetik olarak belli mi? Alzheimer, kanser, kalp krizi ya da benzeri bir hastalık 50'li yaşlarımızda bizi avlamak üzere genlerimizde bekliyor olabilir mi? Ya çocuklarımız? Şizofren ya da şeker hastası olma olasılıkları belirlenebilir mi? Eğer bunlar gerçekten belirlenebiliyorsa, bu hastalıkların tedavisi için yapılabilecek bir şey var mı?

Çeşitli ülkelerde gen bağışları sayesinde yürütülen genom çalışmaları, genetik kökenli hastalıkların tedavileri konusunda umut verici sonuçlar vermeye başladı. Merkezi İzlanda'nın Reykjavik kentinde bulunan deCode Genetics, bu türden çalışmalar yapan ve sonuçlarını uygulamaya sunmaya hazırlanan firmalardan biri. Harvard Üniversitesi'nde nöroloji (sinirbilim) profesörü olan Kari Stefansson'un 1996 yılında anavatanı olan İzlanda'ya dönerek kurduğu deCode, 1997 yılında dünyadaki ilk fenotip veritabanını (280 bin İzlandalıya ait sağlık kayıtlarının koleksiyonunu) kurmaya başladı.

O günden bu yana İzlanda halkından gen bağışları kabul eden ve bu örnekler üzerinde çalışan firma, özellikle astım, şeker hastalığı ve kalp sorunları gibi sık görülen hastalıklar konusunda kayda değer gelişmeler kaydetti. İşin en başındaki amaç, bu küçük ve yalıtılmış ada ülkesinin genetik mirasını uzun uzadıya inceleyerek, genetik kökeni olan hastalıklarla savaşabilmenin yollarının ortaya çıkarabilmekti. Çalışmanın erken dönemlerinde, ülkenin genetik stokunun tek bir firmanın çıkarları için kullanılması fikri İzlanda halkını rahatsız etmişti. Ancak, çalışmaların işleyişi görüldükçe ve sonuçları ortaya çıktıkça halkın desteği %90'ı aştı ve bütün ülke çapında gen avına çıkan deCode, İzlandalıların da özverili işbirliği sonucunda, ülkedeki erişkin nüfusunun yarısından fazlasından DNA örneği toplamayı başardı. Ulusal bir bilim projesi niteliğinde yürütülen bu çalışma sonucunda, ülke vatandaşlarının genleri birbiriyle karşılaştırıldı. Bu sayede de, kalp hastalıkları başta olmak üzere kanserden astıma kadar çok sayıda hastalıkla ilişkisi olduğu düşünülen genler tespit edilebildi. Kalp hastalıklarıyla ilişkili genler konusunda çok önemli bir noktaya ulaşan deCode, şimdilerde sonuçlarını sınayarak, çalışmalarının son adımlarını atmaya hazırlanıyor.

Testlerin başarısı, yalnızca deCode'un piyasaya sürülecek ilk ilacı ve daha iyi bir kalp krizi tedavisi anlamına değil, genlerin hakimiyetindeki tedavi yöntemlerinin ayak sesleri anlamına da gelecek. Uzun zamandır ilaç piyasasının devleri olan Roche ve Merck gibi firmalarla da birlikte çalışan deCode, ülkesindeki ilaç sanayinin gelişim kapasitesini de aşarak, çok sayıda ilaç adayını testler için sunmaya hazırlanıyor. Firmanın ilk ilaçlarının insan testlerini geçeceği garantili değil. Ancak, ilaçların bu testleri geçmesi durumunda, yankılarının küçük Kuzey Atlantik adasının çok daha ötesinde duyulacağı da su götürmez bir gerçek.

Peki çalışmalarını nasıl yürüttüler? Normal şartlar altında, kalp krizi geçiren hastalardan DNA örnekleri alınarak, bu hastaların genomlarında sık



Benedikt Arnason ve ailesi

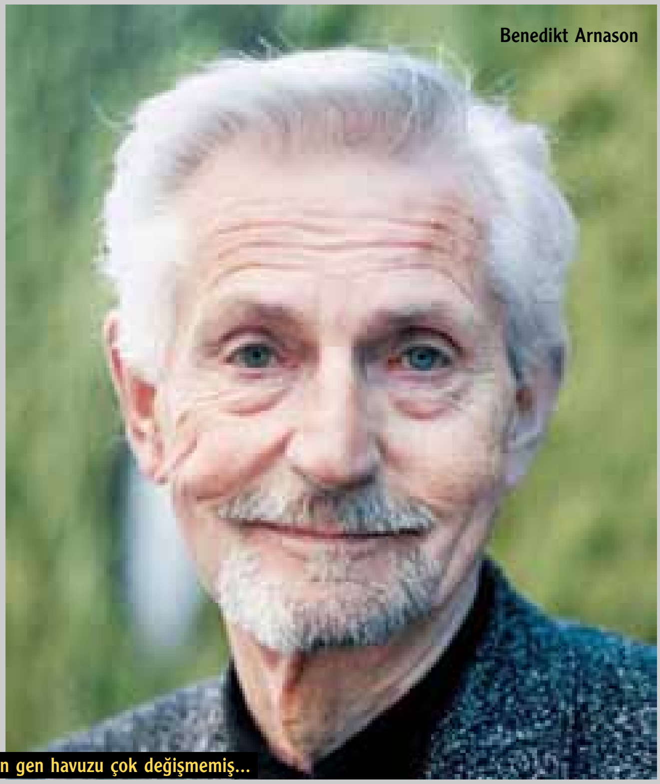
olarak tekrarlanan değişime uğramış gen bölgelerinin incelenmesi gerekiyor. Ancak, bu son derece pahalı ve uzun süren bir işlem. Bu nedenle, deCode daha değişik bir teknik uyguladı: Kalp hastalarında diğerlerinden daha fazla tekrarlanan kromozom bölgelerini tanımlamaya yardımcı olacak işaretleyiciler geliştirmek.

İzlanda'nın böyle bir genetik araştırma için uygun olmasının tek nedeni adanın yalıtılmış coğrafyası değil. İzlanda, tıbbi kayıtların büyük titizlikle tutulduğu bir ülke. Ayrıca, aynı titizlikle tutulan ve 9. yüzyılda Vikingler'in adaya yerleşmesine dek uzanan nüfus ve kilise kayıtları da araştırmacıların hizmetinde. Bu sayede, deCode 1981 ve 2000 yılları arasında 75 yaşın altında kalp krizi geçiren herkesin listesine erişebildi ve araştırmacılar, içlerinden klinik çalışmalarında kendilerine yardımcı olabileceklerini düşündükleri bir ad seçebildiler: Benedikt Arnason.



Öncelikle hastanelerden alınan kalp hastalarının listeleriyle nüfus kayıtları karşılaştırıldı ve birbirleriyle akrabalık ilişkileri olan kalp hastaları gruplandı. Daha sonra, bu gruplar üzerinde teker teker çalışılarak, değişime uğrayan ortak kromozom bölgeleri tespit edildi. Tüm gruplarda ortak olan değişime uğramış kromozom bölgelerinin karşılaştırılmasıyla yelpaze daraltıldı ve





Benedikt Arnason

Vikinglerin adaya yerleşmesinden bu yana anlaşılan gen havuzu çok değişmemiş...



Atomik görüntüleme mikroskobu

araştırmaların 13 numaralı kromozom üzerinde yoğunlaşması gerektiği sonucuna ulaşıldı. Son aşamada da, "şüpheli" kabul edilen bu bölge, sağlıklı insanlarda aynı bölgeyle karşılaştırıldı ve detaylı bir inceleme sonucunda, birkaç gen içeren küçük bir gen bölgesine ulaşılabildi. Bu noktaya varan araştırmacılar, bu kez genetik veri tabanlarına dalarak, şüphelendikleri bölgeye kadar izlenen genlerden hangilerinin tanımlanmış olduğuna baktılar. Ellerindeki DNA dizisinin, kalp hastalıklarıyla ilişkili bir yangı proteinini şifreleyen gen bölgesini taşıdığını gördüklerinde de, doğru yolda olduklarını anladılar.

Benedikt Arnason gibi söz konusu gen bölgesi değişime uğramış olan hastalar, bu bölgenin normalden daha fazla çalışması nedeniyle, kalp krizinden sorumlu yangının oluşması konusunda normalin iki katı risk taşıyor olabilirlerdi. Böyle bir durumda, bu gen bölgesinin şifrelediği proteinin bloke edilmesi, atardamarlarda yangı oluşmasını önleyebilirdi. Yani, bu protein, geliştirilecek olan ilaçlar için uygun bir hedefti. DeCode ekibinin artık, güvenli bir şekilde bu proteini hedef alacak bir bileşik elde etmeleri gerekiyordu. Şans onlardan yanaydı. Çünkü, 1980'li ve 90'lı yıllar boyunca çeşitli firmalar, astım ve benzeri hastalıklarla ilişkili olduğunu düşündükleri bu proteinin etkinliğini azaltacak ilaçlar geliştirmişlerdi. Bu ilaçlar arasından onaylanmış olan birini seçtiler ve çalışmalarını bu ilacı geliştirme yönünde ilerletmeye başlattılar.

DeCode, 2'sinde buna benzer bir çalışma sistemi yürüttüğü birkaç ilacın daha insanlar üzerinde testlerine başlamayı planlıyor. Sıfırdan kendilerinin geliştirdiği ilk ilacın denemelerine de, önümüzdeki yılın başlarında geçilecek. Roche ve Merck gibi büyük firmalarla birlikte başka gen bölgeleri ve ilaçlar üzerinde de çalışan deCode, büyük atılımlara hazırlanıyor.

Bu tarz çalışmalar yürüten tek kuruluş deCode değil. New York'da bulunan Rockefeller Üniversitesi de, obeziteden sorumlu genleri ortaya çıkarabilmek için Kosrae adası yerlilerinin DNA'larıyla çalışıyor. Bu küçük Endonezya adasının seçilme nedeni, nüfusun Kafkasyalılar ve eski Kosrae yerlilerinin 1800'lü yıllarda yaptıkları evlilikler sonucunda doğan melezlerden oluşması. Bu genetik geçmiş de, yaygın hastalıklarla ilişkili genler üzerinde çalışma yapabilmek için çok uygun. Daha önce, gen ifadesinin (genetik şifrenin belirli bir özelliği ortaya çıkaracak şekilde işlenmesinin) yalnızca DNA dizilimindeki değil, DNA'yı saran histon proteinlerindeki bilgilerle de yürütülmekte olduğunu ve genlerin etkinliğini kontrol eden metillenme mekanizmasını durdurucu özellik gösteren bir enzimin varlığını bulan Rockefeller Üniversitesi araştırmacıları, 10 yıl boyunca süren çalışma sonucunda, kolesterol metabolizmasında etkin rol oynayan bir genin varlığını da keşfettiler. Bu keşiflerinin, kalp krizi için ciddi bir risk etkeni olan kolesterol emilimini kontrol eden genlerin ortaya çıkarılmasına yardımcı olacağı umuluyor.



İngiltere'de bulunan Oxagen firması da, 1997 yılında kurulduğundan beri benzer çalışmalar yürütüyor. Özellikle astım ve romatoid artrit gibi enflamatuar (yangıya ilişkin) ve metabolik hastalıklar üzerinde çalışan Oxagen, Kuzey Avrupalılara ait 40 binin üzerinde kan örneğinin analiz sonuçlarıyla geliştirdiği hedef ve tedavi yöntemlerinin ilk klinik deneylerine önümüzdeki sene içinde başlamaya hazırlanıyor.

Finlandiya halkından alınan gen örnekleriyle yapılan bir başka çalışma da, cücelik (dwarfizm), sara (epilepsi) ve bazı göz kusurları gibi genetik kökeni olan hastalıklarda etkili olduğu düşünülen çok sayıdaki gen bölgesinin bulunmasıyla sonuçlandı.

Astım, artrit, şizofreni gibi hastalıklarla ilişkili genler üzerinde çalışan Galileo Genomics de, listedeki diğer bir isim. Quebec'den 1500 kadar örnek üzerinde çalışan firma, Fransız kökenli bu nüfusun gen haritası yardımıyla Crohn hastalığıyla ilişkili olan gen bölgeleri üzerine yoğunlaşıyor. Quebec nüfusu, yüksek genetik paylaşımı ve düşük genetik çeşitliliği nedeniyle, bu tip bir çalışma için ideal sayılıyor.

Bunlar gibi göçten uzak kalmış gen havuzu örnekleri, herhangi bir hastalıkla ilişkisi olan gen bölgelerinin nesiller boyunca birbirlerinden ayrılma olasılığının düşük olması nedeniyle seçiliyorlar. Ancak, melez nüfuslarda da hastalıklara ilişkin gen bölgelerinin nesiller boyunca fazla ayrılmadığının ortaya çıkarılmasıyla birlikte, Britanya ve Estonya gibi genetik geçmişi karışık olan nüfuslar üzerinde de çalışmalar başlatıldı.

Bazı araştırmacılar, aslında genetik olarak yalıtılmış nüfusların, hastalıkların genetik kökeni konusundaki çalışmalar için çok da uygun olmayabileceğini düşünüyorlar. Aileler yerine nüfusun tamamını temsil edecek büyüklükte ve çeşitlilikte bir gen havuzuyla çalışılması gereğini savunan uzmanlar, bu denli büyük bir çalışma için hangi analiz tekniklerinin kullanılması ge-







rektiği ve mevcut teknolojinin bunu karşılamaya yetip yetemeyeceği konusundaki endişeleriniyse gizlemiyorlar. Çünkü örneklem büyüklüğünün artması, istatistiklerin çok daha güvenilir sonuçlar vermesini sağlıyor. Ancak, madalyonun diğer yüzünde de çalışmaların zorlaşması ve maddi gereksinimlerin artması var. Bu nedenle, küçük ölçekli sayılan aile bazlı çalışmalar, en azından ileri aşamalarda yapılacak olan daha geniş çaplı araştırmalar için uygun bir zemin oluşturuyor.

İnsan genomunda yer alan on binlerce genin içinde, belirli bir hastalıktan sorumlu olan birkaç genin tanımlanabilmesi, olağanüstü bir zaman ve yüksek bedellerde para anlamına geliyor. Kalabalık aileler de, bu noktada devreye giriyor. Aile üyelerinin hepsinin aynı genetik geçmişi paylaşıyor olması nedeniyle, ailede görülen bir hastalık, aynı gen bölgelerinde görülen aynı mutasyonlardan kaynaklanıyor.

1980'li yıllardan itibaren kalabalık ailelerle yapılan çalışmalarda kullanılan en temel teknik, üzerinde çalışılan sağlık sorunuyla benzer şekilde kalıtım gösteren tekrarlanan gen bölgelerini ortaya çıkaran "bağlantı analizi" tekniği. Bu teknik sayesinde, belirli bir gen bölgesine ait yüksek bir olasılık tahminine varıldığında, hastalıkla ilişkisi olan genleri teker teker aramak yerine, çalışmalarda kendini gösteren gen bölgesi üzerine yoğunlaşılabiliyor. Tek sorun, bu tekniğin daha çok tek gen üzerinde meydana gelen tek bir mutasyonun neden olduğu "nadir" hastalıklara ilişkin çalışmalarda kullanılabilmesi. Birden fazla gen bölgesiyle ilişkili olan kalp hastalıkları ve kanser gibi yaygın kronik rahatsızlıklar için bağlantı tekniği analizi yetersiz kalabiliyor.

Bu tarz genetik çalışmalarda, SNP (tek nükleotit polimorfizmi) olarak adlandırılan, tek bazda değişiklik gösteren DNA bölgelerine dikkat ediliyor. SNP'lerin bir kısmına, işlevi bilinen ve mutasyon durumunda belli hastalıklara yol açabileceği tahmin edilen bazı gen bölgelerinde de rastlanıyor. Örneğin, göğüs ve prostat kanseri çalışmalarında, tümör oluşumunu hızlandırıcı özelliği bulunan steorid hormonların sentezinden sorumlu gen bölgelerinde yer alan SNP'ler üzerinde duruluyor. MIT ve Harvard Üniversitesi'nden bir grup araştırmacı da, 2000 yılında geliştirdikleri özel bir atomik görüntüleme mikroskobuyla, SNP'lerle çalışmayı olabildiğince kolay hale getirmeyi başardılar. Bilinen atomik güç mikroskobunun daha geliştirilmiş hali olan bu mikroskop, DNA üzerinde istenen bölgelerin haritasını çıkarabilecek hassasiyette. Bilinen bir SNP bölgesini çevreleyen işaretçi moleküllerle çalışıldığında, değişime uğramış olan gen bölgesi, bu yeni mikroskop sayesinde kolaylıkla bulunabiliyor. SNP'de normal dizilim yerine adenin bazı olması durumunda bunu tanıyan ve buraya bağlanan işaretleyici moleküller, DNA üzerine salınıyor. Daha sonra mikroskopla haritalama başlatılıyor. Haritalama sırasında işaretleyici moleküle ait haberciye denk gelindiği anda da, araştırmacılar değişime uğramış olan gen bölgesini tespit etmiş oluyorlar.



Kari Stefansson

Yalnızca genetik bilimi değil, bilgisayar ve laboratuar teknolojileri de tıbbın hizmetinde. Özel olarak geliştirilen laboratuar teknikleri ve gereçleri, analiz programları ve bilgisayar yazılımları olmasaydı, insan genomundaki 3 milyar kadar baz çiftinin içinden çıkabilmek olanaksız olurdu. Hücrelerimizde sakladığımız mucize moleküller, çok sayıda sorunun cevabını taşıyor. Acaba onların bütün gizemlerini gerçekten çözebilecek miyiz?

Deniz Candaş

Kaynaklar:
Lok, C. "Translating Iceland's Genes Into Medicine" Technology Review, Eylül 2004
Taubes, G. "Your Genetic Destiny for Sale" Technology Review, Nisan 2001
Service, R.F. "Getting a Feel for Genetic Variations" Science, 7 Temmuz 2000
Abbott, A. "Manhattan versus Reykjavik", Nature, 27 Temmuz 2000
http://www.newswire.ca/en/releases/archive/August2004/19/c2565.html
http://www.rockefeller.edu/news/

Türk Araştırmacılar İçin Bir Fırsat Daha!

Adını çok azımızın bildiği EMBO (Avrupa Moleküler Biyoloji Organizasyonu), Avrupa ülkelerinde moleküler biyolojinin farklı alanlarında çalışan bilim insanlarını ve araştırmacıları bir çatı altında toplayabilme hedefiyle 1964 yılında kurulmuş bir organizasyon. 30'undan fazlası Nobel ödülü almış olan 1000'i aşkın bilim insanı ve araştırmacıyı bir araya getiren bu organizasyon, Türkiye'nin de aralarında bulunduğu EMBC (Avrupa Moleküler Biyoloji Konferansı) üyesi ülkelerde yaşayan genç araştırmacılara, kısa ve uzun süreli burslar başta olmak üzere çok sayıda olanak sunuyor.

Kısa süreli burslar, EMBC üyesi olan ülkeler arasında genç araştırmacıların en fazla 3 ay süreyle değişim programından oluşuyor. Kendi ülkesindeki laboratuvarlarda uygulanmayan bir tekniği öğrenmek isteyen bir doktoralı öğrenci, bu tekniği öğrenmek ve çalışmak için, EMBC üyesi olan başka bir ülkedeki laboratuvarlara gidebiliyor. EMBC üyesi olan 24 ülkeyse şöyle: Almanya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hırvatistan, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre İtalya, İzlanda, Macaristan, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovenya, Türkiye ve Yunanistan. Yakın zamanda, bu listeye Lüksemburg ve Estonya da katılmaya hazırlanıyor. Uzun süreli burslarsa, 1 ya da 2 senelik olup, araştırmaya yönelik ileri düzeyde eğitim amacıyla veriliyor.

Organizasyon aynı zamanda, Avrupa çapında bilimsel yayınlarıyla da tanınıyor. Bunlardan belki de en önemlisi, 20 yıldan bu yana yayın yaşamını sürdüren ve moleküler biyolojinin çok çeşitli konularını ele alan EMBO Dergisi. Bunun yanında, hem bilimsel hem de toplumsal yazıların, eleştirilerin, yorumların ve bilimsel raporların yer aldığı EMBO Raporları da, tüm EMBO üyelerinin erişimine açık. Yakın zamanda adımları atılacak olan E-BioSci de, elektronik ortamda hizmet vermeye hazırlanıyor.

EMBO'nun 1974 yılında bir geliştirme projesi kapsamında kurduğu EMBL (Avrupa Moleküler Biyoloji Laboratuvarı) ise, şu anda ayrı üye ülkeleri olan, EMBO'dan bağımsız bir organizasyon. Avrupa'nın farklı ülkelerinde toplam 5 araştırma laboratuvarı bulunan EMBL, yapısal biyoloji ve biyoenformasyon konularında çalışıyor.

EMBO yöneticilerinden olan ve aynı zamanda EMBC genel sekreterliğini de yürüten Prof. Frank Gannon, geçtiğimiz Ekim ayı başında, tanıtım toplantıları amacıyla Ankara ve İstanbul'daydı. Biyokimya ve enzimoloji alanlarında uzmanlaşıp, daha sonra da östrojen almaçları konusunda özelleşen Gannon, ziyareti süresince hem kendi konusundaki çalışmaları ve son gelişmeleri anlatan konferanslar verdi, hem de EMBO'yu ve etkinliklerini tanıtan konuşmalar yaptı. Ankara'yı ziyareti sırasında, Bilim ve Teknik Dergisi'nin de sorularını yanıtladı.

BT: Ziyaretiniz sırasında edindiğiniz izlenime göre, Türkiye'nin EMBO'ya yaklaşımını nasıl değerlendiriyorsunuz?

F.G.: EMBO, şimdiye kadar Türkiye'deki bilim toplumu için neredeyse "görünmez" haldeymiş. Bu da, hem Türk araştırmacılar hem de bizler için büyük şanssızlık. Çalışmalarımızda Türk bilim insanlarının da olması gerektiğini biliyoruz ve olmalarını istiyoruz. Bu bakımdan, tanıtım amaçlı bu ziyaretimin işe yarayacağını hissediyorum. Çünkü, gördüğüm kadarıyla, Türkiye'de araştırmaya meraklı ve fırsat arayan genç araştırmacı sayısı oldukça fazla.

Moleküler biyoloji, yaşam ve sağlık bilimleriyle ilişkili olan birçok alanı içine alıyor. EMBO da, bu alanlarda çalışan araştırmacılar için çok sayıda fırsat sunuyor. İnternet sitemizde bulunan "Yaşam ve Sağlık Bilimleri Danışma" bölümü, doktorasını yeni bitirmiş ya da bitirmek üzere olan ve Avrupa'da burslu eğitim fırsatı arayan araştırmacılar için biçilmiş kaftan. Yıllar önce kendimize, "böyle bir durumdayken yurt dışına gitmek istesek aklımıza takılan ilk şey ne olurdu?" diye sormuştuk. Bunun cevabı da, nerede ve hangi koşullarda bursların bulunabileceğiydi. Sitemizde bahsettiğim bu bölümü de, bu amaçla hazırladık. Normal şartlarda, teker teker ülkelerde bulunan üniversitelere, laboratuvarlara ve araştırma enstitülerine ulaşıp, buralarda ne gibi burslar olduğuna dair bilgi almanız gerekecekti. Bizim yaptığımız da aslında buna biraz benziyor. Avrupa ülkelerinde bulunan üniversite, kurum ve enstitülerden bu bilgileri alıp "Bakın şu ülkelerde bu gibi burs olanakları var" diyerek sitemizde sunuyoruz. İşin tek üzücü yanı, bu siteyi ziyaret eden çok az sayıda Türk var ve ziyaret edenlerin



de yine çok küçük bir yüzdesi bu burslar için başvuruyor. Büyük olasılıkla bunun nedeni, diğer ülkelerin hemen hepsinde bu sitenin tanıtımının yapılması ve genç araştırmacıların bu siteden haberdar olması.

BT: Aslında EMBO, Türkiye'deki bilim insanları için büyük bir fırsat. Üniversitelerdeki kadro sorunları nedeniyle, doktora sonrasında ne yapılacağı her zaman büyük bir soru işareti. Bu nedenle, eğitim amacıyla yabancı ülkelere gitmek isteyen çok sayıda araştırmacımız var.

F.G.: Haklısınız. Genç araştırmacılar sıklıkla, neler yapıldığını bildikleri bir ülkeden, çok fazla bilmedikleri bir ülkeye gitme ve oradaki teknikleri öğrenme gereksinimi hissediyorlar. Dışarıda alacakları kısa ya da uzun süreli eğitimlerde kuracakları uluslararası ilişkilerin de, kariyerlerinin devamında onlara önemli getirileri olabiliyor. Doktora sonrası da, bunun için en uygun zaman. Doktora sonrası araştırma programlarına katılanların %75 gibi büyük bir çoğunluğu da program bitiminde ülkelerine geri dönüyorlar. Ancak, yine söylemek istiyorum ki, EMBO bünyesinde yapılan doktora sonrası çalışmalara da Türkiye'den üzücü sayıda az başvuru var.

Türkiye'den neredeyse hiç katılımın olmadığı diğer bir alan da, kısa dönem burslu eğitim programları. Kısa dönem programları, araştırmacı kariyerinin herhangi bir aşamasında olan herkese hitap ediyor. Yani, doktora eğitimine daha yeni başlamış, bir miktar çalışmış, çalışmalarında belirli eksikliklerin olduğunun farkına varmış olan herkes bu programlara başvurabiliyor. Bu programa katılan araştırmacılar, farklı bir ülkede bulunan araştırma laboratuvarlarından birine gidip, oradaki teknikleri öğrenip, daha sonra bu bilgileri kendi ülkelerine geri götürme olanağına sahip oluyorlar. Ve tabii ki, farklı bir ülkede yabancı araştırmacılarla birlikte çalışmak, doktora sonrası aşamaları için de büyük bir avantaj. Bunun bizler için de anlamı çok büyük. Örneğin Türkiye'den iyi eğitim almış, zeki, çalışkan bir katılımcımız olduğunda, Türkiye'den yapılacak olan bir sonraki başvurunun değerlendirilmesi için de iyi bir izlenim bırakmış oluyor.

Bir diğer çalışma da, orta öğretim kurumlarında görevli olan öğretmenlere verilen eğitimler. Her yıl Heidelberg'de yapılan toplantılarda, dünyanın çeşitli ülkelerinden bir araya gelen öğretmenlere bilim eğitmenliği konusunda kurslar veriliyor. Geçen seneki toplantıda, 20 farklı ülkeden 120'nin üzerinde katılımcımız vardı. Ve yanlış hatırlamıyorsam, şimdiye kadar bu toplantılara Türkiye'den tek bir katılımcı bile gelmedi.

BT: Bu programlara yapılan başvuruların kabul edilme olasılığı nedir? Kabul ettiğiniz araştırmacılar için neleri karşılıyorsunuz?

F.G.: Yapılan başvuruların kabul edilme oranı %50 civarında. Değerlendirme için bekleme süresi de oldukça kısa. Başvurular sıklıkla 3 hafta içinde değerlendiriliyor ve cevabın size ulaşmasından hemen bir gün sonra uçağa atlayıp giderek çalışmaya başlayabiliyorsunuz. Tüm bunlara karşın, şimdiye kadar Türkiye'den yıllık 9'dan fazla başvuru asla yapılmadı. Başvuru yapanlar için maddi bir zorluk da söz konusu değil. Bizimle çalıştıkları süre boyunca, harcamalarını karşılayabilmek için mantıklı bir oranda maaş alıyorlar ve 3-6 ay boyunca da kalacak yerleri oluyor. EMBO, uygulamalı kursları ve çalıştayları kapsayan eğitim toplantıları da düzenliyor. Bu eğitimlerde de, yol masraflarına kadar her şey karşılanıyor.

BT: Türkiye'deki genç araştırmacılara önerileriniz neler?

F.G.: Türkiye'deki araştırmacıların, fırsatlara uyanması gerekiyor. Çünkü, Türkiye'nin Avrupa Birliği aşamalarına hazırlık ve entegrasyon süreci için de bu tarz çalışmalar büyük önem taşıyor. Bizim bu noktadaki görevimiz de, bu uyanışı kolay hale getirebilmek. Ancak, ülkenizin nelere gereksinimi olduğunu bizim değil, sizlerin belirlemesi gerekiyor. EMBO, bu gereksinimlerin karşılanmasında aktif rol oynayabilecek bir konumda. Örneğin, gerekli olduğunda, EMBO bünyesinden uzman konuşmacılar kendi masraflarını karşılayarak, konferanslar ve eğitim toplantıları için ülkenize gelebilirler. EMBO üyesi olan Türk araştırmacı sayısı çok az. Türkiye'deki bilimsel kurumlar ve çalışmalar konusunda bilgi sahibi olabilmemiz için de, bu sayının artması gerekiyor. Bu nedenle, şu anda Türkiye'de yapılan çalışmalar ve aşamaları konusunda, yalnızca yayınlar sayesinde bilgi sahibi olabiliyoruz.

Deniz Candaş

EMBO ve EMBC hakkında ayrıntılı bilgi için:
http://www.embo.org

Türk Araştırmacılar İçin Bir Fırsat Daha!

Adını çok azımızın bildiği EMBO (Avrupa Moleküler Biyoloji Organizasyonu), Avrupa ülkelerinde moleküler biyolojinin farklı alanlarında çalışan bilim insanlarını ve araştırmacıları bir çatı altında toplayabilme hedefiyle 1964 yılında kurulmuş bir organizasyon. 30'undan fazlası Nobel ödülü almış olan 1000'i aşkın bilim insanı ve araştırmacıyı bir araya getiren bu organizasyon, Türkiye'nin de aralarında bulunduğu EMBC (Avrupa Moleküler Biyoloji Konferansı) üyesi ülkelerde yaşayan genç araştırmacılara, kısa ve uzun süreli burslar başta olmak üzere çok sayıda olanak sunuyor.

Kısa süreli burslar, EMBC üyesi olan ülkeler arasında genç araştırmacıların en fazla 3 ay süreyle değişim programından oluşuyor. Kendi ülkesindeki laboratuvarlarda uygulanmayan bir tekniği öğrenmek isteyen bir doktoralı öğrenci, bu tekniği öğrenmek ve çalışmak için, EMBC üyesi olan başka bir ülkedeki laboratuvarlara gidebiliyor. EMBC üyesi olan 24 ülkeyse şöyle: Almanya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hırvatistan, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre İtalya, İzlanda, Macaristan, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovenya, Türkiye ve Yunanistan. Yakın zamanda, bu listeye Lüksemburg ve Estonya da katılmaya hazırlanıyor. Uzun süreli burslarsa, 1 ya da 2 senelik olup, araştırmaya yönelik ileri düzeyde eğitim amacıyla veriliyor.

Organizasyon aynı zamanda, Avrupa çapında bilimsel yayınlarıyla da tanınıyor. Bunlardan belki de en önemlisi, 20 yıldan bu yana yayın yaşamını sürdüren ve moleküler biyolojinin çok çeşitli konularını ele alan EMBO Dergisi. Bunun yanında, hem bilimsel hem de toplumsal yazıların, eleştirilerin, yorumların ve bilimsel raporların yer aldığı EMBO Raporları da, tüm EMBO üyelerinin erişimine açık. Yakın zamanda adımları atılacak olan E-BioSci de, elektronik ortamda hizmet vermeye hazırlanıyor.

EMBO'nun 1974 yılında bir geliştirme projesi kapsamında kurduğu EMBL (Avrupa Moleküler Biyoloji Laboratuvarı) ise, şu anda ayrı üye ülkeleri olan, EMBO'dan bağımsız bir organizasyon. Avrupa'nın farklı ülkelerinde toplam 5 araştırma laboratuvarı bulunan EMBL, yapısal biyoloji ve biyoenformasyon konularında çalışıyor.

EMBO yöneticilerinden olan ve aynı zamanda EMBC genel sekreterliğini de yürüten Prof. Frank Gannon, geçtiğimiz Ekim ayı başında, tanıtım toplantıları amacıyla Ankara ve İstanbul'daydı. Biyokimya ve enzimoloji alanlarında uzmanlaşıp, daha sonra da östrojen almaçları konusunda özelleşen Gannon, ziyareti süresince hem kendi konusundaki çalışmaları ve son gelişmeleri anlatan konferanslar verdi, hem de EMBO'yu ve etkinliklerini tanıtan konuşmalar yaptı. Ankara'yı ziyareti sırasında, Bilim ve Teknik Dergisi'nin de sorularını yanıtladı.

BT: Ziyaretiniz sırasında edindiğiniz izlenime göre, Türkiye'nin EMBO'ya yaklaşımını nasıl değerlendiriyorsunuz?

F.G.: EMBO, şimdiye kadar Türkiye'deki bilim toplumu için neredeyse "görünmez" haldeymiş. Bu da, hem Türk araştırmacılar hem de bizler için büyük şanssızlık. Çalışmalarımızda Türk bilim insanlarının da olması gerektiğini biliyoruz ve olmalarını istiyoruz. Bu bakımdan, tanıtım amaçlı bu ziyaretimin işe yarayacağını hissediyorum. Çünkü, gördüğüm kadarıyla, Türkiye'de araştırmaya meraklı ve fırsat arayan genç araştırmacı sayısı oldukça fazla.

Moleküler biyoloji, yaşam ve sağlık bilimleriyle ilişkili olan birçok alanı içine alıyor. EMBO da, bu alanlarda çalışan araştırmacılar için çok sayıda fırsat sunuyor. İnternet sitemizde bulunan "Yaşam ve Sağlık Bilimleri Danışma" bölümü, doktorasını yeni bitirmiş ya da bitirmek üzere olan ve Avrupa'da burslu eğitim fırsatı arayan araştırmacılar için biçilmiş kaftan. Yıllar önce kendimize, "böyle bir durumdayken yurt dışına gitmek istesek aklımıza takılan ilk şey ne olurdu?" diye sormuştuk. Bunun cevabı da, nerede ve hangi koşullarda bursların bulunabileceğiydi. Sitemizde bahsettiğim bu bölümü de, bu amaçla hazırladık. Normal şartlarda, teker teker ülkelerde bulunan üniversitelere, laboratuvarlara ve araştırma enstitülerine ulaşıp, buralarda ne gibi burslar olduğuna dair bilgi almanız gerekecekti. Bizim yaptığımız da aslında buna biraz benziyor. Avrupa ülkelerinde bulunan üniversite, kurum ve enstitülerden bu bilgileri alıp "Bakın şu ülkelerde bu gibi burs olanakları var" diyerek sitemizde sunuyoruz. İşin tek üzücü yanı, bu siteyi ziyaret eden çok az sayıda Türk var ve ziyaret edenlerin



de yine çok küçük bir yüzdesi bu burslar için başvuruyor. Büyük olasılıkla bunun nedeni, diğer ülkelerin hemen hepsinde bu sitenin tanıtımının yapılması ve genç araştırmacıların bu siteden haberdar olması.

BT: Aslında EMBO, Türkiye'deki bilim insanları için büyük bir fırsat. Üniversitelerdeki kadro sorunları nedeniyle, doktora sonrasında ne yapılacağı her zaman büyük bir soru işareti. Bu nedenle, eğitim amacıyla yabancı ülkelere gitmek isteyen çok sayıda araştırmacımız var.

F.G.: Haklısınız. Genç araştırmacılar sıklıkla, neler yapıldığını bildikleri bir ülkeden, çok fazla bilmedikleri bir ülkeye gitme ve oradaki teknikleri öğrenme gereksinimi hissediyorlar. Dışarıda alacakları kısa ya da uzun süreli eğitimlerde kuracakları uluslararası ilişkilerin de, kariyerlerinin devamında onlara önemli getirileri olabiliyor. Doktora sonrası da, bunun için en uygun zaman. Doktora sonrası araştırma programlarına katılanların %75 gibi büyük bir çoğunluğu da program bitiminde ülkelerine geri dönüyorlar. Ancak, yine söylemek istiyorum ki, EMBO bünyesinde yapılan doktora sonrası çalışmalara da Türkiye'den üzücü sayıda az başvuru var.

Türkiye'den neredeyse hiç katılımın olmadığı diğer bir alan da, kısa dönem burslu eğitim programları. Kısa dönem programları, araştırmacı kariyerinin herhangi bir aşamasında olan herkese hitap ediyor. Yani, doktora eğitimine daha yeni başlamış, bir miktar çalışmış, çalışmalarında belirli eksikliklerin olduğunun farkına varmış olan herkes bu programlara başvurabiliyor. Bu programa katılan araştırmacılar, farklı bir ülkede bulunan araştırma laboratuvarlarından birine gidip, oradaki teknikleri öğrenip, daha sonra bu bilgileri kendi ülkelerine geri götürme olanağına sahip oluyorlar. Ve tabii ki, farklı bir ülkede yabancı araştırmacılarla birlikte çalışmak, doktora sonrası aşamaları için de büyük bir avantaj. Bunun bizler için de anlamı çok büyük. Örneğin Türkiye'den iyi eğitim almış, zeki, çalışkan bir katılımcımız olduğunda, Türkiye'den yapılacak olan bir sonraki başvurunun değerlendirilmesi için de iyi bir izlenim bırakmış oluyor.

Bir diğer çalışma da, orta öğretim kurumlarında görevli olan öğretmenlere verilen eğitimler. Her yıl Heidelberg'de yapılan toplantılarda, dünyanın çeşitli ülkelerinden bir araya gelen öğretmenlere bilim eğitmenliği konusunda kurslar veriliyor. Geçen seneki toplantıda, 20 farklı ülkeden 120'nin üzerinde katılımcımız vardı. Ve yanlış hatırlamıyorsam, şimdiye kadar bu toplantılara Türkiye'den tek bir katılımcı bile gelmedi.

BT: Bu programlara yapılan başvuruların kabul edilme olasılığı nedir? Kabul ettiğiniz araştırmacılar için neleri karşılıyorsunuz?

F.G.: Yapılan başvuruların kabul edilme oranı %50 civarında. Değerlendirme için bekleme süresi de oldukça kısa. Başvurular sıklıkla 3 hafta içinde değerlendiriliyor ve cevabın size ulaşmasından hemen bir gün sonra uçağa atlayıp giderek çalışmaya başlayabiliyorsunuz. Tüm bunlara karşın, şimdiye kadar Türkiye'den yıllık 9'dan fazla başvuru asla yapılmadı. Başvuru yapanlar için maddi bir zorluk da söz konusu değil. Bizimle çalıştıkları süre boyunca, harcamalarını karşılayabilmek için mantıklı bir oranda maaş alıyorlar ve 3-6 ay boyunca da kalacak yerleri oluyor. EMBO, uygulamalı kursları ve çalıştayları kapsayan eğitim toplantıları da düzenliyor. Bu eğitimlerde de, yol masraflarına kadar her şey karşılanıyor.

BT: Türkiye'deki genç araştırmacılara önerileriniz neler?

F.G.: Türkiye'deki araştırmacıların, fırsatlara uyanması gerekiyor. Çünkü, Türkiye'nin Avrupa Birliği aşamalarına hazırlık ve entegrasyon süreci için de bu tarz çalışmalar büyük önem taşıyor. Bizim bu noktadaki görevimiz de, bu uyanışı kolay hale getirebilmek. Ancak, ülkenizin nelere gereksinimi olduğunu bizim değil, sizlerin belirlemesi gerekiyor. EMBO, bu gereksinimlerin karşılanmasında aktif rol oynayabilecek bir konumda. Örneğin, gerekli olduğunda, EMBO bünyesinden uzman konuşmacılar kendi masraflarını karşılayarak, konferanslar ve eğitim toplantıları için ülkenize gelebilirler. EMBO üyesi olan Türk araştırmacı sayısı çok az. Türkiye'deki bilimsel kurumlar ve çalışmalar konusunda bilgi sahibi olabilmemiz için de, bu sayının artması gerekiyor. Bu nedenle, şu anda Türkiye'de yapılan çalışmalar ve aşamaları konusunda, yalnızca yayınlar sayesinde bilgi sahibi olabiliyoruz.

Deniz Candaş

EMBO ve EMBC hakkında ayrıntılı bilgi için:
http://www.embo.org

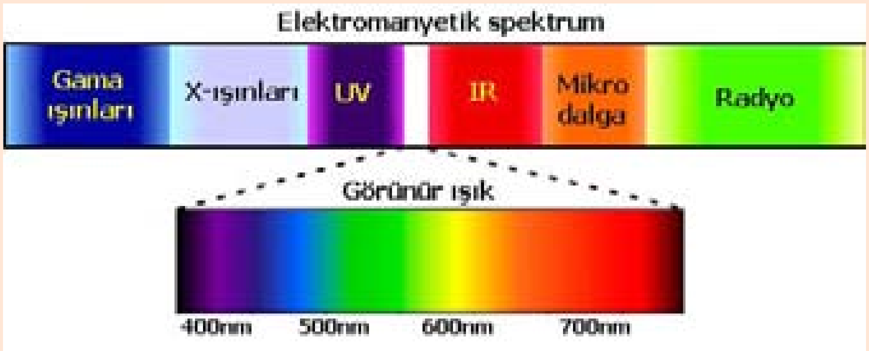


Kendimiz Yapalım

Yavuz Erol*

Kızılötesi Işıkla Cihaz Kontrolü

Işık yayan diyot (LED), optoelektronik alanında en çok kullanılan devre elemanıdır. LED'in yapısı P-N jonksiyonlu bir yarıiletken malzemedir ve üzerinden akım geçtiğinde ortama ışık yayar. Kısaca LED'i elektrik enerjisini elektromanyetik enerjiye (ışığa) dönüştüren yarıiletken bir devre elemanı olarak düşünebiliriz. LED'lerin ortama yaydığı elektromanyetik dalganın frekansı, spektrumun görünür veya görünür olmayan ışık bölgesine denk düşer. Kırmızı, sarı, yeşil, mavi renkte ışık yayan LED'ler olduğu gibi kızılötesi (IR) veya morötesi (UV) ışık yayan LED'ler de mevcuttur.



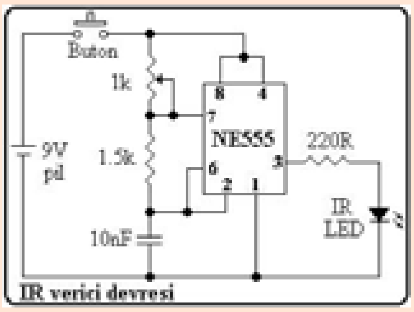
Günümüzde kızılötesi ışık yayan LED'lerin çok sayıda kullanım alanı vardır. Örneğin, TV uzaktan kumandası, kablosuz veri iletim sistemleri, tıbbi cihazlar, güvenlik sistemleri bunlardan bazılarıdır. Elektrikle çalışan herhangi bir cihazı IR ışık yardımıyla uzaktan kontrol etmek de önemli bir uygulama alanıdır.

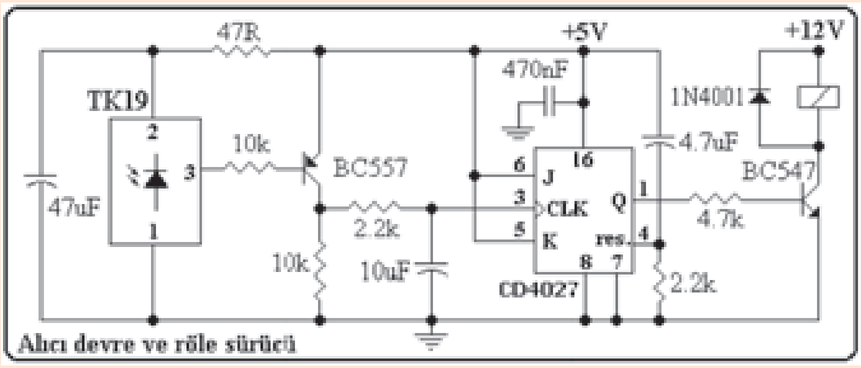
Bu tür bir uzaktan kontrol sistemini gerçekleştirmek için öncelikle kızılötesi ışık yayan bir verici devresine ve kızılötesi ışığı algılayan bir alıcı devresine ihtiyaç vardır. Uygun tasarlanmış bir verici-alıcı devresi ile 5-6 metre uzaktan herhangi bir cihazı açıp kapatmak mümkündür. Bu mesafe ev içi uygulamalar için yeterlidir. Uzaktan kontrol sisteminin çalışabilmesi için alıcı birimin, vericinin görüş alanı içerisinde olması gerekir.

Uzaktan kontrol sisteminin prensip şemasından da görüldüğü gibi sistem 2 ayrı birimden oluşmaktadır.

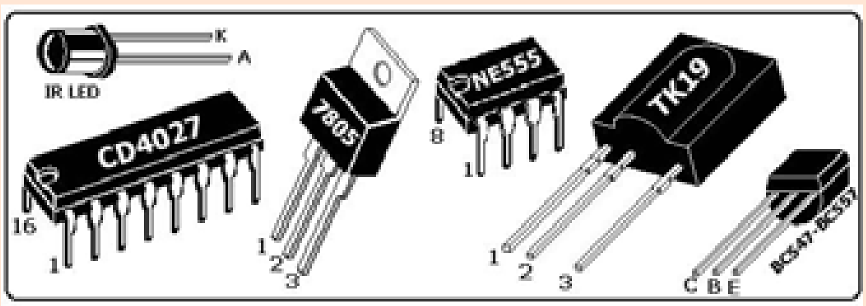
9V'luk bir pil ile çalışan verici devresindeki butona basıldığında IR LED'e 38kHz frekanslı kare dalga sinyal uygulanır. LED'den geçen akım darbeleri sayesinde ortama kızılötesi ışın demeti gönderilmiş olur. Sistemin düzgün çalışabilmesi için verici devresindeki 1k'lık potansiyometre ile osilatör frekansının 38kHz'e ayarlanması gerekir.

IR LED'in ortama yaydığı kızılötesi ışınlar alıcı devresinde bulunan IR alıcı modül tarafından algılanır. 3 uçlu bir eleman olan IR alıcı modül, elektronikçilerden 'TV alıcı göz' adıyla da istenebilir. Bu uygulamada Telefunken firmasının ürettiği TK19 adlı alıcı göz kullanılmıştır. Bunun yerine Siemens firmasının ürettiği ve TK19 ile aynı bacak bağlantısına sahip SFH506 da kullanılabilir. Farklı firmaların ürettiği alıcı gözlerden herhangi biri de bu iş için uygundur. Alıcı modül üzerine 38kHz frekanslı kızılötesi sinyal ulaştığında, alıcının 3 nolu çıkış ucunda lojik-0 seviyesi görülür. Alıcıya herhangi bir kızılötesi sinyal ulaşmadığında ise çıkış ucu lojik-1 seviyesindedir. Böylece, alıcı modülün çıkış geriliminin seviyesine bakılarak vericideki butonun basılı olup olmadığı anlaşılır.





Alıcı devresinde görülen JK türü FF röleye kumanda eder. Vericideki butona ilk basışta röle çeker ve normalde açık konumda olan röle kontağı kapanır. Bu durumda cihaz, 220V'luk şebekeye bağlanmış olur ve çalışmaya başlar. Butona 2. basışta ise röle bırakır ve cihaz enerjisiz kalır. Uzaktan kontrol edilen cihaz bir lamba olabileceği gibi elektrikli ısıtıcı, radyo veya vantilatör de olabilir. Alıcı devresinin beslemesi, 12V'luk bir ac/dc adaptör ve 5V'luk bir sabit gerilim regülatörü kullanılarak kolaylıkla oluşturulabilir.





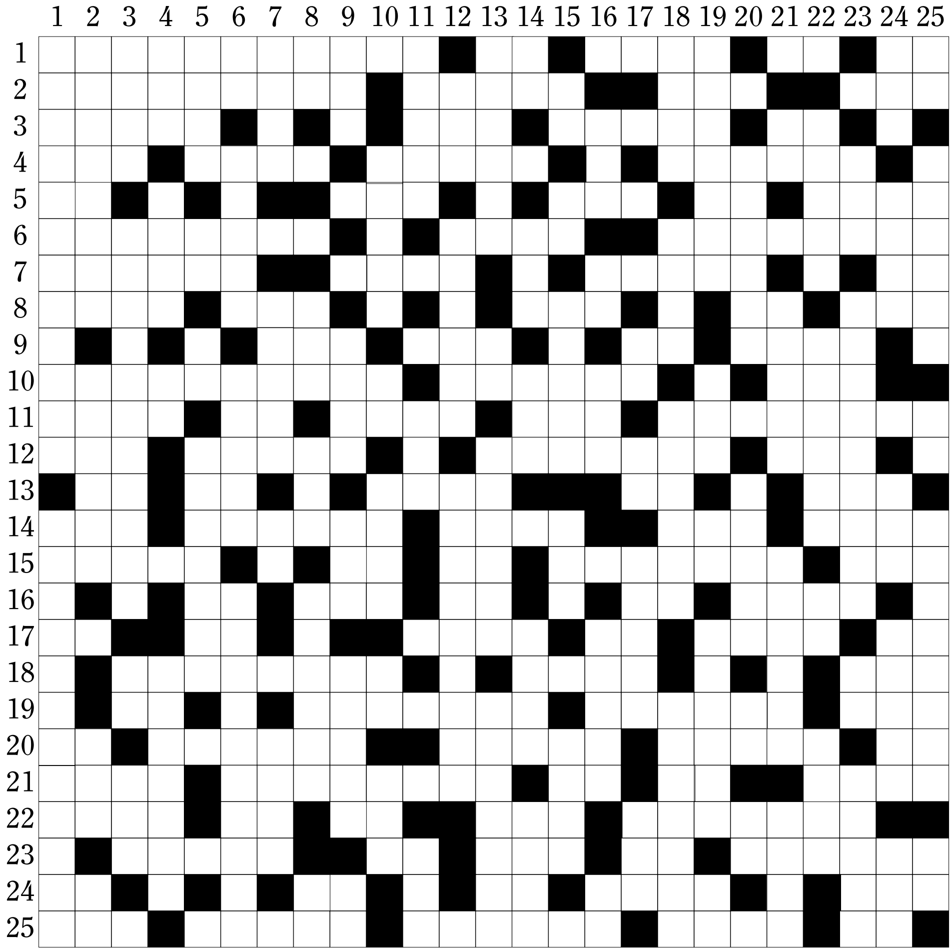
*Fırat Üniv. Elek-Elektronik Müh.
yerol@firat.edu.tr



Bulmaca

Gökhan Tok

Soldan Sağa:

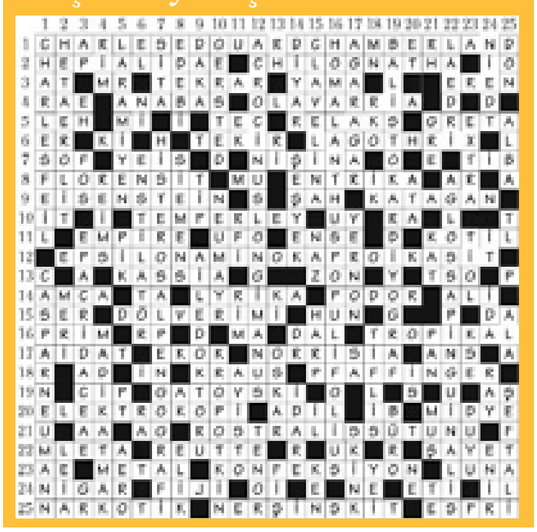


1) Ünlü bir Türk matematikçi / brom / saça takılan süs / arsenik / kırmızı. 2) Kadının birden fazla erkekle evlenmesi / batını / çavdardan yapılan bir içki / dedelerden her biri. 3) Elbirliğiyle iş yapma / çok uzakta anlamında ünlem / bir şeyi çevreleyen çizgi / Associated Press. 4) (tersi) Tiz olmayan / bir organın yapı öğelerini oluşturan hücreler bütünü / William ..., Tom ve Jerry, Taşdevri gibi çizgi filmlerin yaratıcısı / bir çerez türü. 5) Tunus'un uluslar arası plaka işareti / matem / sert, katı / (tersi) yemek / Türk müziğinde bir makam. 6) Sözcüklerin kökenini inceleyen bilim adamı / geri verme / Hindistan'da Pencap eyaletinin başkenti. 7) Japon İmparatoru / bronz / canlılarda kanın dolaştığı kanal / çıplak resim. 8) (tersi) Makinede yapılan bir tür antika / duvar içindeki boşluk / isyankar / en kısa zaman dilimi / su altı savunma komandoları. 9) Rusların yaptığı uzay istasyonu / seciye, karakter / bir nota / duman rengi. 10) Kemik erimesi / öğleden sonra / Amerikan Nöroloji Akademisi. 11) ... Sherk, Fransız fizikçi / yabancı / bir tür yapıştırıcı / Almanca'da bir ön ek / sularda bulunan mikroskopik canlılar. 12) İnternet servis sağlayıcı sözünün İngilizce kısaltması / istek, dilek / kedigiller / kale duvarı. 13) Yemekten emir / neodim / Kuzey Amerika'nın beş büyük gölünden biri / (tersi) sodyum / gemileri farklı su seviyelerine taşımak için kullanılan ara havuz. 14) Boyalar için yapılmış renk sistemi / denetleme / atom numarası 35 olan element / at rengi / başlangıcı belirsiz geçmiş. 15) Yas şiiri / bir bağlaç / (tersi) radon / üniversitelerin uzmanlık alanı olarak ayrılmış kollarından her biri / kendi kendine. 16) Bilgisayarlarda sabit disk / yarış kayığı / bir işaret zamiri / (tersi) bir yapım eki / iş, amel. 17) Zirkonyum / (tersi) Sümerlerde su tanrısı / bir deliği onarmak için kullanılan parça / brom / üzeri kabartmalarla süslü taş / bir nota. 18) Tohumlarda kışlama evresi / Türkiye Atom Enerjisi Kurumu / adale. 19) Bir yüzey ölçüsü birimi / bir tür mandalina / Filistin'de bir kent / sütün uzun süreli dayanıklılığını sağlayan işlem. 20) Karı kocadan her biri / karanın içine sokulmuş deniz parçası / ayakla vurma / yüksek bir kişinin huzuru / nikel. 21) Japon yemek çubukları / dar duruma gelmek / beyaz / yayla atılan ucu sivri çubuk / ortak katların en küçüğü. 22) Duyuru / karaciğerin salgıladığı safra / (tersi) ilave / gözleri görmeyen / Türkiye'nin Asya'daki toprakları. 23) Bir otomobil markası / radon / (tersi) gün doğumu vakti / anonim şirket / Eski Mısır'da bir tanrı. 24) Su / koyun sesi / vilayet / emreden kişi / bir renk. 25) (tersi) elektro manyetik rezonans / duyarga / öldürülen / Rusya'da bir özerk Türk Cumhuriyeti / tümör.

Yukarıdan Aşağı:

1) Bilgi felsefesi / ünlü bir Türk kadın kimyacı. 2) Davranışlarında duygu ve coşkunun etkisinde olan / toplumsal / omuzları örtmek için kullanılan geniş atkı / Birleşmiş Milletler. 3) (tersi) Mevlana'nın doğduğu kent / David Lynch'in yönettiği bir film / Rusça'da evet / iddia. 4) (tersi) ABD gizli servisi / İnternet'te e-posta okumak için kullanılan tcp/ip bazlı bir protokol / bir organımız / tonbalığı. 5) (tersi) ... Martin, ABD'li sinema oyuncusu ve şarkıcı / ateş / Nobelyum / kendini öldürme. 6) Kitaplarda "çevirenin notu" sözünün kısaltması / yapay dokuma ipliği / bir şeyi gizlemek için gerilen bez / Erzurum'da baraj. 7) (tersi) Osmanlı'da Tanzimat dönemine kadar davalara bakan kişi / San Marino'daki Formula 1 pisti / bir nota / Portekiz halk şarkısı. 8) Kısaca "numara" / aslan / bir meyve / bir organ ya da hücredeki dokuların düzensiz çoğalmasıyla ortaya çıkan hastalık / birden çok motoru olan uçaklar için kullanılan kısaltma. 9) Çok ince ve uzun parça / bir tür pembe şarap / birden sonra gelen sayı / kuvvetli esen rüzgar / genişlik. 10) Büyük gemilerin onarılmak için çekildikleri yer / (tersi) çok olmayan / kapı önündeki alçak basamak / köpek / bir çoğul takısı. 11) (tersi) Edebi yergi / kumandan, amir / ün. 12) Kampana / muhteva / ünlü bir Arap gezgin. 13) Keten ve pamuk ipliğinden sıkça dokunan bez / beyaz / Latince demir / denge ya da hareket krallarıyla ilgili. 14) Bir nota / deoksiribo nükleik asit / fikir, düşünce / atılgan / bira yapmak için çimlendirilip kurutularak saklanmış maya. 15) Kara kuvvetleri / poli etilen / gerçek olmayan, farazi / Popüler bir müzik grubumuz / Eski Mısır'da ilahi adaletin tanrıçası. 16) Orhun ..., Türk basketbolcu / (tersi) psikolojide insanın en ilkel benliği / devlet su işleri / bir yüzeydeki leke / alüminyum. 17) (tersi) Vilayet / Rusça'da evet / Eskişehir'de bir ilçe / havadan havaya füze. 18) (tersi) Ayrım / babanın erkek kardeşi / sarkaç / bronşların iltihaplanması. 19) Moleküllerin geçici olarak daha yalın atom ve moleküllere bölünmesi / bir bağlaç / olmaktan emir / güzel söyleme ve yazma / Rus İnternet sitelerinin uzantısı. 20) Kuyumcu / başlık / İngiliz İnternet sitelerinin uzantısı / bir nota. 21) Bir binek hayvanı / fark / Şanlıurfa'nın eski adlarından biri / Yunan mitolojisinde bir dağ. 22) Eskimiş giysi / takım, çeşit / vilayet / çoğul ön eki. 23) Adale / Hücre bölünmesinde, iğ iplikçiklerinin oluşumundan sorumlu olan organel / (tersi) Birleşik Krallık / montaj. 24) Ced / Yemen'in başkenti / engel / tiyatroda oyunun oynandığı yer / periyodik nakit akışı belli olan bir yatırımın getirisini hesaplamak için kullanılan iç verim oranı. 25) Bir nota / Romalılardan önce İtalya'da yaşayan halk / Neon / bir ordunun yiyecek, içecek, haberleşme gibi hizmetlerini yerine getiren kısım / bir nota.

Geçen Ayın Çözümü





Londra'dan Mektup

Didem Crosby

Sözcüklerimi tadabiliyorum!

İçimizden birileri mavi renklerin, bazı şekillerin ve hatta sözcüklerin tadına bakabiliyor, müziği resimleyebiliyor, rakamları renklerle ifade edebiliyor. Araştırmacılara göre her birimiz kısıtlı da olsa bu 'yeteneğe' sahibiz, ama bunun farkında değiliz. Sinestezi adı verilen bu durum, sinirbilim alanında çok yönlü araştırma olanakları sunuyor. Cambridge Üniversitesi'nden bir ekip sinestezi geninin peşinde. Oxford Üniversitesi'nden bir başka ekipse sinestezililerin beyinsel işlevlerini inceliyorlar, beynin nasıl işlev gördüğüne dair yeni bulgular elde etmeyi amaçlıyorlar.

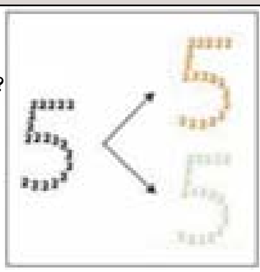
Adınızı her duyduğunuzda gözünüzün önünde yeşilimsi sarı bir rengin canlandığını düşünün. Bunda pek bir sorun yok. Peki, yeşilimsi sarı rengi canlandırmak yerine, adınızı her duyduğunuzda kusmuk tadı alıyor olsanız? Hayatınız boyunca ağzınızda bu tadla yaşamak nasıl olurdu? Ağzınızda hoş bir tad yaratan takma bir isim seçmeyi yeğler miydiniz? Sinestezisi olmayan bir kişi olarak bunun nasıl bir deneyim olduğunu anlamak çok zor. Sözgelimi James, patates püresi tadında bir evde yaşadığını ifade ediyor. Ispanak ve karanfil yediğinde, Sean'ın gözünün önüne zümrüt ve safir parıltısına sahip mor bir renk geliyor. Banka kartının yeni şifresini görünce Jane, sayının tıpkı ağzında bir çakıltaşı bulunması gibi bir duyum yarattığını düşünmüş. Asher için "5+2 = yeşil"; yedi sayısının rengi yeşil. Asher, sinestezili pek çok kişi gibi 'renkli' bir dünyada yaşıyor. Kendini bildi bileli bu böyle. Kendi özel durumunun farkına varmadan önce, klasik müzik konserleri sırasında salonun karartılmasının nedeninin, müziğin oluşturduğu renkleri daha iyi görebilmek olduğunu düşündüğünü ifade ediyor.

Bilim çok yakın bir zamana kadar sinestezinin varlığını sorguladı, hatta reddetti. Kuşkusuz bu, beynin nasıl işlev gördüğüne dair bilgimizin sınırlı olmasına da bağlı. Sinestezi deneyimi yaşayanların bunu uydurdukları, hatta halüsinojen ilaçlar aldıkları öne sürüldü. Ancak yapılan üç araştırmanın sonuçları araştırmacıların fikir değiştirmesini, dahası sinesteziyi beyni daha iyi anlayabilmek için araştırmaya başlamalarını sağladı.

Bu araştırmalardan ilkini Cambridge'deki ekip yaptı. Sinesteziliier Derneği'ne ev sahipliği de yapan üniversitede Prof Simon Baron-Cohen liderliğinde 1990'larda yapılan çalışmada, sinestezililerin uyaranlara yıllar sonra bile aynı şekilde yanıt verdikleri bulunmuş. Bir harf ya da bir rakamın hangi rengi duyumsattığı sorulduğunda sinestezililerin tamamı gördükleri rengi uzun uzun anlatıyorlar. Bundan aylar, hatta yıllar sonra, daha önceden haber vermeden aynı test yapıldığında yalnızca gördükleri renk değil, bunu betimlemek için kullandıkları sözcükler bile öncekiyle neredeyse tıpatıp. Sinestezisiz kontrol grubuysa, daha önceden haber verilmesine karşın, yalnızca şans eseri tutarlı yanıtlar vermiş.

İkinci çalışma 2001 yılında gerçekleştirilmiş. Bu kez California Üniversitesi'nden bir ekibin imzasıyla. Araştırmacılar, hem sinestezisi olan hem de olmayan kişilerin oluşturduğu gruplardan beş rakamlarının arasına gizlenmiş ikileri bulmalarını istemişler. Çoğunluk bunun için üç-beş saniye harcamış. Sinestezililer ise duraksamadan yanıtı vermişler, çünkü şekilleri değil, renkleri saydıklarından çok daha kısa sürede yanıtı bulabilmişler.

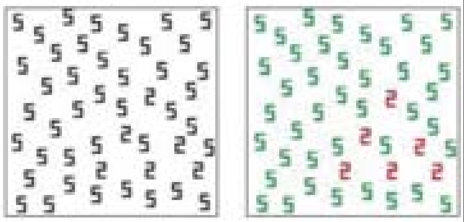
Sinestezili bir kişi, 2'lerden oluşan 5 rakamını nasıl algılamış? Şekli bir bütün olarak ele aldığında yeşil, ayrıntılara odaklandığında da turuncu olarak görmüş.



Sol ve ortadaki şekillerin birleşimi, bir sinestezili için turuncu bir "2" olarak ortaya çıkmış



Solda, 5'lerin arasına gizlenmiş kaç tane 2 var? Bir sinestezilinin gözünde bu siyah-beyaz harfler sağdaki gibi renkleniyor. Bu sayede 5'lerin arasına saklanmış 2'leri anında ayırdedebiliyorlar.



Gectigimiz yıl yayımlanan üçüncü çalışmaysa Oxford Üniversitesi'nden Colin Blakemore ve Megan Steven tarafından yapılmış. Blakemore ve Steven, bir sinestezilinin beyinsel işlevlerini incelemişler. Bu birey, diğer pek çok sinestezili gibi bazı sözcükleri duyduğunda çeşitli renkler gördüğünü iddia ediyormuş. Araştırmacılar bu sözcükleri söylerken sinestezilinin beyin işlevlerine baktıklarında, beynin 'renk işleyen' bölümünün etkin geldiğini bulmuşlar. Esas süpriz bu bireyin kör olması. Kör bir insanın beyninin renkle ilgili bölümünü çalıştıran, sinesteziden başka ne olabilir?

Bir bireyin sinestezi deneyimi her zaman bir başkasınınkiyle de aynı olmuyor. Kimileri şekillerle tadları ilişkilendiriyor, kimileri müzikle renkleri, harflerle renkleri ya da rakamlarla renkleri. Sinestezililerin %15 kadarı, bir uyaranla karşı karşıya geldiklerinde gözlerinin önünde bir renk havuzu görüyorlar. Yaklaşık bir kol boyu uzaklıkta, genellikle yemek tabağı büyüklüğünde bir renkler havuzu beliriyor gözlerinin önünde. Birkaç saniye kadar sürüyor bu görüntü. %85'lik diğer kesimin deneyimleriyse bu kadar somut değil. Aralarındaki farklılığa karşın sinestezililerin %65'i "A" harfini her zaman kırmızı görüyor. Hemen hepsinin belleği çok kuvvetli - çoğu telefon numaralarını, yeni sözcükleri anımsayabilmek için bu numaraların ya da sözcüklerin yarattığı renklerden yararlanıyorlar. Çok büyük bir kısmı da matematiksel işlemlerde etkileyici bir hıza sahip.

Sinestezi deneyiminin gerçekliği bugün kabul ediliyor. Bunun bilimsel olarak neden gerçekleştiğini açıklamaya gelince pek çok kuram, ortaya atılmış. En kabul gören kuram beyin hücreleri arasındaki bağlantılarla ilişkilendiriliyor. Doğduğumuzda beynimiz gereğinden fazla sinir bağlantılarına sahip. Doğumdan, çocukluğa ve ergenlik dönemine gelince kullanmadıklarımızı yitiriyoruz. Bir bakıma sinir bağlantılarımız fizyolojik bir 'budamaya' maruz kalıyor. Gereksiz olanlardan kurtuluyoruz. Oysa kimilerinde bu bağlantılar işlemeye devam ediyor; bunları yitirmiyorlar. İşte sinestezi bu kişilerde baş gösteriyor.

Yaygın bir diğer kurama göreyse, bu kişilerin beyin hücreleri arasındaki bağlar fazla değil, normal düzeyde. Ancak var olan bağları farklı biçimde kullanıyorlar. Öyle ya da böyle, çoğu sinestezili yaşadıkları ikili duyumlardan hoşnut. Yaratıcılıklarına katkısının olduğunu düşünüyorlar. İlginç biçimde toplumun geneline göre sanatçılar arasında daha çok sinestezili birey olduğu iddia ediliyor. Önceleri toplumda 2000 kişiden birinin bu deneyimi yaşadığı düşünülüyorken, son araştırmalar rakamın çok daha yüksek olduğunu gösteriyor: Her 200 kişiden biri sinestezi yaşıyor.

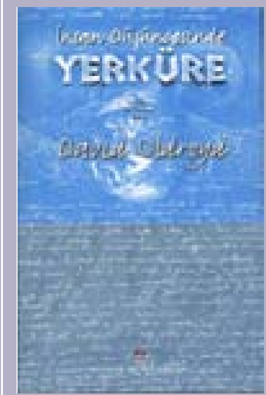
Belki de hepimiz belli bir derecede sinesteziliyiz. Birden fazla araştırma yapılmış bu konuda. Bunlardan bir tanesinde bireylerden sesleri renklerle eşleştirmeleri istenmiş. Sonuçlara göre, tutarlı bir biçimde, bazı sesleri koyu renklerle, bazılarını da canlı renklerle eşleştiriyoruz.

Sinestezinin nesilden nesile aktarıldığını da biliyoruz. Ayrıca, sinestezililerin yaklaşık %80'i de bayan. İşte Cambridge ekibi, bu nedenle X-kromozomunu hedefliyor. Beyin hücreleri arasındaki bağları kontrol ettiği bilinen böyle bir genin bulunması, beynimizin nasıl işlediğini anlamada bizi bir adım daha ileri götürecek.

Gökhan Tok

İnsan Düşüncesinde Yerküre

David Oldroyd
Çeviri: Ülkün Tansel
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları

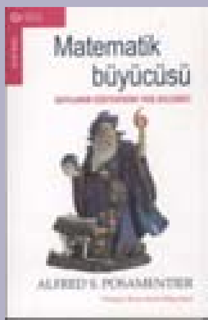


Yerküre nedir? Nasıl var oldu? Yaşı kaç? Nelerden oluşuyor? Eskiden beri bugün göründüğü gibi miydi? Eğer bu ve benzeri soruların yanıtlarını merak ediyorsanız size TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları arasından çıkan bu kitabı öneriyoruz. Kitabın yazarı Oldroyd, eserini şu sözlerle tanıtıyor bizlere: "İnsan Düşüncesinde Yerküre, adı içeriğini neredeyse eksiksiz anlatan bir kitap. Yerküreye ilişkin insan düşünceleridir anlattıkları; ya da daha doğrusu, yerküreye ilişkin düşüncelerin tarihi... Bunu söylemek –beni ilgilendiren daha çok yerbilimcilerin düşünceleri olsa bile- yerbilim tarihi üzerine bir kitap olduğunu söylemekle aynı şey değil. İnsan, evrenbilimcilerin yerküreyi ele alışlarının tarihini yazabilir; ya da çiftçilerin yerküreye ilişkin düşüncelerinin tarihini; ya da ozanların yerküreyi algılayışlarının tarihini... Konu böyle sınırlandıktan sonra bile, elinizdeki boyutlarda bir kitap, yeryüzü biliminin tam kapsamlı bir tarihini vermeye yetmez... Yine de söyleyeceklerimin çoğu Batı biliminin yerbilim geleneği üzerine olacak."

Üzerinde yaşadığımız yerkürenin tarihi ve yerbilimcilerin tarih içinde ne gibi yöntemler izlediğini merak ediyorsanız, bu kitabı zevkle okuyacaksınız.

Matematik Büyücüsü

Alfred S. Posamentier
Çeviri: Barış Akalın, Bilge Şipal
Güncel Yayıncılık

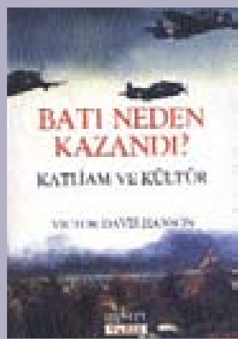


Birçok insan matematikte zayıf olduğunu söyler. Matematik çoğu zaman okul yıllarını hatırlatan, çok sevilmeyen bir bilim dalıdır. Matematik Büyücüsü adlı bu kitapta yazar Posamentier, insanların matematiğe olan önyargısını kırma isteğinde: "Neden birçok insan matematikte bu kadar zayıftır? Bu yönelimi değiştirmek için ne yapılabilir? Bu sorunun yanıtını verebilecek biri olsaydı, bu ulusun eğitim yıldızı olurdu. Bizler yalnızca bu sorunun nereden kaynaklandığına dair varsayımlarda bulunabilir ve bu bakış açısından sorunu çözmeyi umabiliriz. Bana göre problemin kökeninde matematiğe karşı geçmişten gelen sevgisizlik yatıyor. Peki matematik neden bu kadar sevilmez? Matematiği kullananlar için sorun yoktur, fakat kullanmayanlar için bu çalışma sahası onlara zorluk çıkarabilir. Sonuç olarak matematiğin doğasından getirdiği güzelliği ortaya koymalıyız ki, böylelikle günlük alanda matematiğe ihtiyaç duymayanlar bile matematiğin kullanışlılığından değil, güzelliğinden dolayı takdir etmeye yönlenebilsinler."

İşte bu kitapla birçok değişik alandan çok sayıda örnekle matematiğin güzelliğine tanık olacaksınız. Üstelik anlatılanlar ilk okuyuşta anlaşılabilecek kadar sade bir dille anlatılıyor.

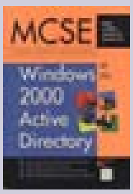
Batı Neden Kazandı?

Victor Davis Hanson
Çeviri: Ali Çakıroğlu
Aykırı Yayınları

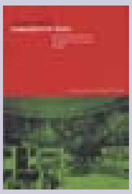


Batı, yani genel anlamda ABD ve Avrupa, günümüzde dünya liderliğini yapıyor. Bunun temelinde geçmişte elde ettikleri başarılar mı yer alıyor? Nasıl oluyor da "Batı", diğerleriyle giriştiği savaşlardan hep galibiyetle çıkıyor? Bu soruların yanıtı Hanson'un kitabında tartışılıyor. "Batı, askeri bilim ve teknolojide daha ileri gitmiştir, çünkü hangi dönemde olursa olsun askeri çatışmalar esas olarak cephede değil, toplumsal sistemin tümünde ya da bir başka deyişle 'cephe gerisinde' kazanılır ya da kaybedilir. Savaşlar daima topyekun yapılır ve dolayısıyla karşısındakinden daha üstün, daha ileri bir toplumsal sistem askeri alanda da kazanan taraf olacaktır."

Bu kitap, tarihe bakışınızı değiştirebilir.



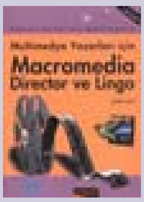
MCSE
Windows 2000
Active Directory
Yasin Aşır, Mesut Aladağ
Pusula Yayınları



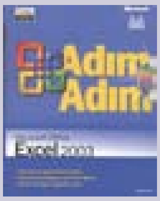
Cumhuriyetin Harcı
İlhan Tekeli, Selim İlkin
İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları



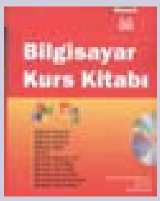
Adım Adım
Microsoft Office
Front Page 2003
Çeviri: Serdar Özkaya
Arkadaş Yayınları



Multimedya
Yazarları İçin
Macromedia Director
ve Lingo
Murat Satır
Pusula Yayınları



Microsoft Office Excel 2003
Curtis Frye
Arkadaş Yayınları



Bilgisayar Kurs Kitabı
Curtis Frye, Nuray Tekin, Buket Akkoyunlu
Çeviri: Neslihan Varol, Osman Öz, Selim Göksu, Serdar Özkaya
Arkadaş Yayınları

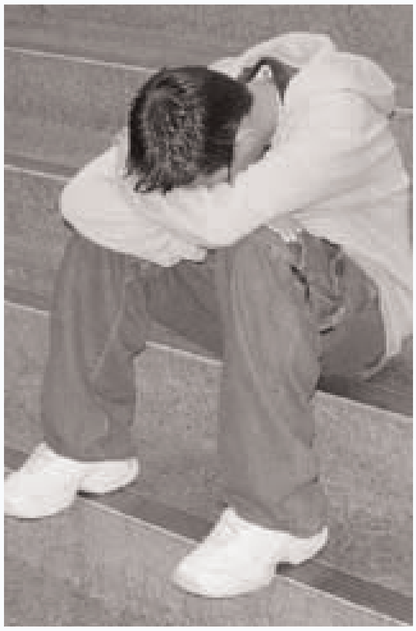


Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com

Depresyon

Çağın hastalığı olarak da bahsedilen depresyonun son 25 yıl içerisinde toplumda görülme sıklığı 20 kat arttı. Depresyonun nedeni tam olarak bilinmiyor. Aynı koşullarda yaşayan kişilerden bazıları depresyona girerken diğerleri girmiyor. Yani depresyonu hazırlayan tek etken çevre koşulları değil. Bazı insanlar hayatında hiç depresyon geçirmezken bazıları 5-6 kez depresyona giriyor, hatta intihar girişimleri bile oluyor. Eldeki bilgilere göre depresyon oluşumundaki en önemli yatkınlık etkeni, kalıtım. Yapılan araştırmalar beyinde depresyon sırasında bazı değişiklikler meydana geldiğini gösteriyor. Depresyonun, sinir hücreleri arasındaki iletişimi sağlayan bağlantılarda, yani "sinaps"lardaki bir soruna bağlı geliştiği belirtiliyor. Bu bağlantılarda, iletiyi sağlayan "nörotransmitör" denilen mesajcı moleküllerin üretiminde ya da işlevindeki bir bozukluğun depresyona yol açabileceği düşünülüyor. Depresyon için en riskli yaşlar kadınlarda 35-45, erkelerde ise 45-65 yaş arası. Yapılan bazı çalışmalara göre depresyon riskinin en düşük olduğu grup, evli erkekler. İkinci sırada evli kadınlar geliyor. Günlük hayatta sıkıntılı ve üzüntülü ruh halini anlatmak için sık sık kullanılan "depresyon" sözcüğü esas olarak her yaşta ve her kesimde görülebilen bir hastalığa verilen ad. Her 10 erkekten biri ve her 10 kadının ikisi depresyonla karşılaşıyor.

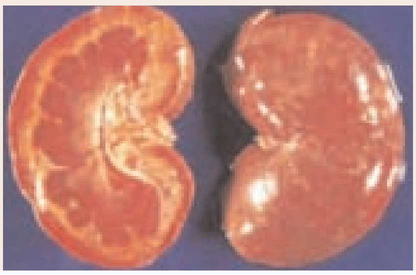
Depresyonun önde gelen belirtileri arasında karamsarlık, umutsuzluk ve hiçbir şeyden zevk alamamak geliyor. Depresyondaki kişi kendisini son derece mutsuz ve değersiz hissediyor, intihar düşüncesi bile oluşabiliyor. Günlük hayata ilgisizlik, hayatın anlamsız hale gelmesi depresyonun diğer belirtileri arasında. Depresyon geçiren kişide sürekli bir ağlama isteği ve suçluluk duygusu oluyor. Evden dışarı çıkmak, hatta konuşmak bile istemiyor. Depresyon sırasında uyku bozuklukları meydana geliyor. Bazı kişiler uykuya dalmakta zorlanıp, sabahları erkenden uyanırken, diğerleriyse normalden fazla uyuyabiliyor. İştahsızlık ve kilo kaybı da oldukça sık görülüyor. Genellikle karşı cinse ilgi azalıyor ve cinsel güçte azalma oluyor. Kişi, hayat enerjisinin tükendiğini hissediyor ve hareketleri yavaşlıyor. Sürekli bir yorgunluk ve bitkinlik hali oluşuyor. Bu tür davranış ve şikayetler iki haftadan daha fazla sürüyorsa mutlaka bir psikiyatri uzmanın kontrolüne girmek gerekiyor. Ergenlik döneminde depresyon biraz daha farklı seyredebiliyor. Aşırı ağlama, hırçınlık, asi davranışlar ve çabuk sinirlenme depresyon belirtileri olabiliyor. Gençlerde depresyon, alkol ve uyuşturucu kullanımına başlamaya zemin hazırlayabiliyor.



Depresyon, psikolojik bozukluklar arasında tedaviye en iyi yanıt vereni. Hafif depresyonda psikoterapinin oldukça faydası görülüyor. Kişinin, depresyona zemin hazırlayan kişilik özelliklerini tanıması ve stresle mücadeleyi öğrenmesi açısından da psikoterapi önem taşıyor. Ağır depresyonda psikoterapi yeterli olmuyor ve ilaç tedavisi gerekiyor. Genellikle tedavinin ilk 2-3 haftasında belirgin düzelme görülüyor. Tedavi edilmediğinde intihara kadar götüren, tedaviye ise son derece olumlu yanıt veren bu hastalığın erken teşhisi çok önemli. Eğer kişide birkaç haftadan uzun süren depresyon belirtileri varsa, en kısa sürede bir psikiyatri uzmanına görünerek tedaviye başlanması gerekiyor.

Nefrit

Ülkemizde böbrek yetmezliğinin en önemli nedeni "nefrit", esas olarak böbreğin iltihabına deniliyor. Ancak bu iltihap mikropların doğrudan etkisine bağlı oluşmuyor. Yani, nefrit oluşumu, toplumda yaygın bir inanç olan "böbrekleri üşütmeye bağlı" değil. Nefrit, normalde vücudumuzun savunma sisteminde görev yapan antikorların ve hücrelerin böbrek dokusunda birikmesine bağlı olarak ortaya çıkıyor. Nefrite yol açan antikorlar bazen mikrobik enfeksiyonlar sonrasında oluşurken, çoğunlukla neden oluştukları bilinmiyor. Cilt veya boğaz enfeksiyonlarından bir süre sonra idrarda azalma, tansiyon yükselmesi, kanlı idrar yapma, göz kapakları ve bacaklarda şişme gibi şikayetler görülebiliyor. Aniden başlayan bu tür "akut" nefritler genellikle tedaviye iyi cevap veriyor ve 1-2 hafta içinde geçiyor. Ancak nefritlerin büyük kısmı sinsi ve uzun süreli, yani "kronik" bir seyir gösteriyor. Genellikle altta yatan bir neden olmadan görülen bu tür nefritlerdeki belirtiler, akut hastalıktakine benziyor. Kırmızı renkli idrar, göz kapaklarında, yüzde ve bacaklarda şişlik, karın ağrısı, çok su içip, sık idrara çıkma, idrar miktarının aniden azalması, iştahsızlık, kusma, halsizlik, solukluk, yüksek tansiyona bağlı baş ağrısı, nefrit şikayetleri arasında. Tabii bu şikayetler sadece nefritte görülmüyor ve birçok hastalığın belirtileri arasında olabiliyorlar. Nefrit, rutin kan ve idrar tetkikleriyle teşhis edilebiliyor. Ancak altta yatan nedeni anlamak için böbrek biyopsisi yapmak gerekiyor. Nefrite, yol açan nedene göre çeşitli ilaç tedavileri uygulanıyor. Bunlar genellikle bağışıklık sistemini baskılayarak antikor oluşumunu engelleyen kortizon benzeri ilaçlar. Tüm tedavilere rağmen iyileşmeyen nefritler böbrek yetmezliğine neden olabiliyor. Diyaliz makinesine bağlanmayı gerektirebilecek bu durumun önlenebilmesi için, nefritin erken teşhisi ve etkin tedavisi oldukça önemli.



Vizite Ücretsizdir!..

Deride mantar oluşumu nasıl engellenir?

Mantar fırsatçı bir enfeksiyondur. Yani uygun ortam ve zamanı bulduğunda üreyerek hastalığa yol açar. Mantarlar nemli ve sıcak ortamları sever. Genellikle vücudun az hava alan ve çok terleyen bölgelerinde enfeksiyona neden olurlar. Bunlardan korunmanın en önemli yolu, vücudun hava almasını sağlayan rahat, havadar kıyafet ve ayakkabılar giymektir. Ayrıca, polyester içeriği az olan pamuklu iç çamaşırları tercih etmek gerekir. Mantarların üremelerini engelleyen normal vücut mikroplarını baskılayan antibiyotik tedavilerinden mümkün olduğunca kaçınmak gerekir. Havuz veya benzeri toplu yaşam bölgelerinde başkalarının çıplak vücut veya ayakla temas ettiği alanlarda da dikkatli olmalıdır. Buralarda çıplak ayakla dolaşmamak ve başkalarının terlik veya ayakkabısını giymemek gerekir. Topluma açık yerlerdeki şezlong veya bank gibi yerlere çıplak vücutla temas etmemek de mantardan korunmak için önemli.

İnsan yaşlanınca neden saçları beyazlar?

Saçlara renk veren madde, melanosit denilen özel hücreler tarafından salgılanan "melanin" molekülüdür. Yaşın ilerlemesiyle birlikte bu hücrelerde melanin sentezi azalır. Saça renk veren bu molekülün yeterince üretilememesi sonucu saçlarda beyazlaşma ortaya çıkar. Ancak bu durum genç insanlarda da görülebilir. Genç bir insanın saçının erken beyazlaşmasıysa genetik ve biyolojik nedenlere bağlıdır. Saç beyazlaşmasının halen bilinen kesin bir tedavisi yoktur.

Kansızlık hastalığının tedavisi (kalıtsal olmayanı) var mı?

Kalıtımsal olmayan kansızlık hastalığının en sık görülen nedeni demir eksikliğidir. "Demir eksikliği anemisi" olarak bilinen bu durum, vücuttaki demir depolarının boşalmasına bağlı gelişir ve tedavisinde temel olarak demir içeren ilaçlar verilir. B12 ve folik asit gibi vitaminlerin eksikliğine bağlı olarak da anemi gelişebilir. Bu hastalıkların teşhisi için kan demir düzeyi, demir bağlama kapasitesi, kan B12 düzeyine bakılabilir. Bu tür anemilerin tedavisinde B12 vitamini içeren ve kas içerisine enjekte edilen ampuller kullanılır.



Tekno Tezgah

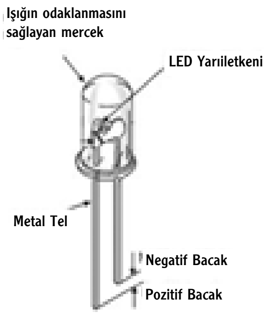
Hacer Erar

Elektroniğe yeni başlayan okuyucularımız son birkaç sayıda verilen projeleri yapamadıklarını söylüyorlar. Onlara iyi bir haberimiz var, bu sayıda LED'lerin ışıklı ve renkli dünyasını günlük hayatımıza sokmanın yollarından söz edeceğiz. Hemen elektronik malzemeler satılan bir yere gidin ve LED istediğinizi söyleyin. Renkleri ve şekillerine göre nerelerde kullanabileceğinizi düşünün. El becerinize ve hayal gücünüze bağlı olarak harikalar yaratabilirsiniz (satın aldığınız LED'lerin özelliklerini sormayı unutmayın).

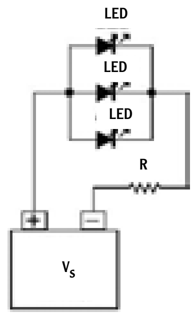


Elektronik Dünyasının İsimsiz Kahramanı LED (Light Emitting Diode)

LED'ler çok farklı görevler yaparlar ve her tür devrede karşımıza çıkabilirler. Dijital saatlerin numaralarında ve bir cihazın açık olduğunu göstermede kullanıldıklarını biliyorsunuz. LED'ler elektronik diyotlar gibi akımın tek doğrultuda (pozitiften negatife doğru) geçmesine izin verirler, bu akım geçince de ışık yayarlar. LED'ler yaydıkları ışığın rengine ve parlaklık derecesine göre sınıflanırlar. Renk spektrumu kızılötesinden (infrared) başlar; mavi, mor ve morötesine (ultraviyole) kadar uzanır. Aslında küçük renkli lambalardır. LED'e özelliğini veren yarıiletken madde, uç kısmı mercek olarak tasarlanmış bir plastik içine gömülüdür. Düz olan kısmından iki metal bacak çıkar, uzun olan pozitif, kısa olan negatiftir . Işık yayabilmesi için 1,6-3,5 Volt düzeyinde voltaj uygulanması ve 20 miliAmper (0,02Amper) düzeyinde akım geçirilmesi gerekir.



LED'leri, seri olarak bağlanan bir dirençle kullanmazsanız bozabilirsiniz. Bir tek LED kullanacaksanız (12 Volt altındaki voltajlarda) 1 kiloOhm'luk direnç (R) yeterli olacaktır. Birden çok LED kullanılması durumunda paralel bağlama (++, –) yöntemi kullanılabilir (paralel bağlı LED'lerin özdeş olmaları gerekir. Bağlanması gereken direnç değerini $R=(V_S-V_L)/I$ bağıntısından hesaplayabilirsiniz. [V_S, besleme voltajı; V_L LED voltajı (genellikle 2 Volt, mavi ve beyaz olanlarda 4 Volt); I,LED akımı (standart olanlarda 20 miliAmper)] Örneğin, 12 Volt dc güç kaynağı ve 2 LED kullanacaksanız 50-56 Ohm (2-3 Watt) değerinde bir direnç kullanmanız gerekir. (http://www.projectx.com/Kits/LEDNotes/)



LED Lambalar

Gerekli Malzemeler

Havya (40 Watt kalem tipi), lehim teli, ince ve esnek montaj kablosu (içi çoklu bakır telli, kırmızı ve siyah), ısınınca daralan boru, çok sayıda LED, direnç (değerinin hesaplanması yukarıda veriliyor) dc güç kaynağı (pil de olabilir), açma-kapama anahtarı, dekoratif yalıtkan malzemeler (kağıt, plastik, tahta, cam) ve silikon tabancası.





Yapılışı

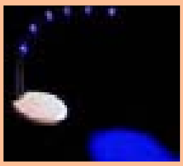
Ne yapacağınıza karar verdikten sonra LED'lerin + bacaklarına kırmızı, - bacaklarına siyah kabloları lehimleyin. Daha sonra, açıkta kalan iletken kısımlara, ısınınca daralan boru geçirin ve uzaktan kibrit alevine tutarak iyice yapışmasını sağlayın. (Yapacağınız şeye bağlı olarak önce bir ilaç kapağına açtığınız deliklerden geçirip daha sonra kabloları lehimleyebilirsiniz. Unutmayın, açıkta iletken kısım kalmayacak ve +,– bacaklar birbirine değmeyecek). Daha sonra devrenizi kurun (bkz. sayfanın sağ üstündeki şema) ve sistemi açıp kapatacak bir anahtar eklemeyi unutmayın.



Neler Yapabilirsiniz?

LED'lerin aydınlatma amaçlı kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşıyor. Değişik renk ve boyutta imal edilebiliyor olmaları, yandıklarında ısınmıyor olmaları gibi avantajları nedeniyle yakında normal ampullerin pabucunu dama atarlarsa hiç şaşırmayalım.





Yandaki masa lambasını yapmanız hiç de zor olmasa gerek.



Tek bir LED bile okuduğunuz veya yazdığınız sayfayı aydınlatmaya yeter.



Bu el fenerini plastik ilaç kutularını kullanarak yapabilirsiniz.

e-posta : hacererar@yahoo.com

Sadi Turgut

(oaygun@mynet.com) soruyor: Radyoaktif tepkimelerde kütle korunmazken kütle numarasının korunduğunu öğrendik. Kütleyi oluşturan (p+n) yani kütle no olduğuna göre ve kütle no korunduğuna göre korunmayan yani enerjiye dönüşen kütlenin kaynağı nedir?
Orhan Aygün



Bir atomun kütle numarası, yani çekirdeğindeki proton ve nötronların toplam sayısı, çekirdeğin gerçek kütlesinin sadece yaklaşık bir değerini verebilir. Bir tamsayı olan bu sayıya "kütle numarası" denmesinin nedeni de bu yaklaşık ilişkinin doğadaki bütün atom çekirdeklerinde sağlanıyor olması. Bu nedenle, bu sayının korunmasıyla gerçek kütlenin korunması (veya korunmaması) arasında doğrudan bir ilişki yok aslında.

Kütle numarasının korunması, daha genel bir başka yasanın, baryon sayısının korunumu yasasının özel bir hali. Baryon, üç kuarktan oluşan temel parçacıklara verilen genel ad. Proton ve nötronlar en iyi bildiğimiz baryonlar. Fakat bu iki parçacık dışında da çok sayıda baryon, laboratuvarlarda elde edilebiliyor. Bu parçacıkların hepsi protondan daha ağır, ortalama ömürleri çok kısa ve bozunduklarında da eninde sonunda bir proton ve hafif kütleli başka parçacıklar üretiyorlar.

Temel parçacıklar üzerinde yapılan çok sayıda deney, bir tepkimeye giren (bozunan, çarpışan vs.) toplam baryon sayısının, tepkime sonrasında ortaya çıkan baryon sayısına eşit olduğunu gösteriyor. Burada baryonların karşıt parçacıklarının eksi bir (-1) baryon sayısına sahip olduğunu düşünmek gerekiyor. Örneğin, yüksek enerjili bir proton başka bir parçacıkla geçirdiği bir çarpışma sonucu iki proton ve bir antiprotona dönüşebilir, veya bir protonla bir antiproton birbirlerini yok edebilir. Gerçi bazı araştırmacılar, ender gerçekleşen bazı tepkimelerde baryon sayısının korunmayabileceğini düşünüyor (protonun bozunması gibi), ama bugüne kadar hiç kimse bu konuda somut bir sonuç elde edememiş. Baryon sayısının korunması, bu parçacıkların yapılarıyla ilgili. Hepsi üç kuarktan oluşuyor ve kuark sayısı korunuyor (bir başka sayı korunumu yasası).

Baryon sayısı ile kütle arasında bir ilişki de yok. Örneğin, laboratuvarda kütlesi protonunkinin üç katı kadar olan baryonlar elde ediliyor. Ama böyle bir parçacık bozunduğunda tek bir protona dönüşüyor. Kütlenin geri kalan kısmı bu süreçte elektron gibi daha hafif parçacıklara ve bunların enerjilerine dönüşüyor.

Buna karşın, nötronun kütlesinin protonunkiyle neredeyse aynı olması ve atom çekirdeklerinin bağlanma enerjilerinin görece düşüklüğü nedeniyle, bir çekirdeğin kütlesi toplam baryon sayısına (yani kütle numarasına) aşağı yukarı orantılı. Peki, bir çekirdeğin kütlesi neden sahip olduğu proton ve nötronların toplam kütlesinden farklı?

Örnek olarak çok hafif bir çekirdeği, bir proton ve bir nötronun birleşmesiyle oluşan döteryum (hidrojenin izotopu) çekirdeğini düşünelim. Döteryumda, proton ile nötronu birbirine bağlayan, bunların birbirinden ayrılmasını önleyen bir kuvvet var. Herkesin iyi bildiği elektriksel ve kütleçekim kuvvetlerinden oldukça farklı olan ve çok kısa mesafelerde etkiyen bu kuvvete 'güçlü kuvvet' diyoruz. Şimdi, her nasılsa, bir protonla bir nötronu birbirine yaklaştırarak bir döteryum oluşturmaya çalıştığımızı varsayalım. Bu parçacıklar belli bir mesafeye geldiğinde güçlü kuvvet etkisini göstermeye başlayacak ve bunlar birbirlerine doğru çekileceklerdir. Nasıl bir elma Dünya'nın çekim etkisi altında gittikçe hızlanıyorsa, bu parçacıklar da birbirlerine yaklaştıkça hızlanacaktır. Güçlü kuvvet gerçekten güçlü olduğu için, bunların hızları da çok yüksek olacaktır.

Bu aşamada bu parçacıklar bir foton (yüksek enerjili bir gama fotonu) ışıması yaparak hızlarını düşürür. Fotonun temel işlevi, parçacıkların yüksek hızlarından dolayı sahip oldukları kinetik enerjiyi alarak dışarıya taşımak. Böylece protonla nötronun bağlanması gerçekleşmiş olur. Enerjinin korunumu yasasına göre, fotonla döteryumun enerjileri toplamı, başlangıçtaki proton ve nötronun enerjileri toplamına eşit olmalı. Einstein'ın ünlü bağlantısı uyarınca enerjinin kütleye eşdeğer olduğunu hatırlarsak, buradan döteryumun kütlesinin, proton ve nötronun kütleleri toplamından az olduğu sonucunu çıkarabiliriz. Kayıp kütle, ayrılan fotonun enerjisi olarak çekirdekten tamamen uzaklaşmıştır.

Peki, bu parçacıklar bir şekilde foton yayınlayamazlarsa ne olur? Bu durumda, yüksek hızları nedeniyle bir süre sonra bunlar birbirlerinden uzaklaşmaya başlar ve en sonunda tamamen ayrılırlar. Yani, eğer foton yayınlanmazsa, birleşme de olmaz. Tersine, foton yayınlanırsa birleşme olur ama bu durumda da son kütle ilk kütleden her zaman azdır. Özetle, hafif çekirdeklerde birleşme (füzyon) dışarıya enerji verilmesiyle, bu da toplam kütlenin küçülmesiyle sonuçlanır.

Aynı kuralın, görünür ışık şeklinde ışıma yapan atomlar ve moleküller için de geçerli olduğunu belirtelim. Fakat, görünür ışık fotonlarının taşıdığı enerji ve bunun kütle karşılığı çok küçük olduğundan (atomların kütlelerine göre çok düşük), şu anda sahip olduğumuz ölçüm aletlerimiz bu durumlarda oluşan kütle farklarını ölçemiyor. Sadece çekirdek tepkimelerinde çıkan gama fotonları ölçebileceğimiz miktarda kütle taşıyor (döteryum örneğinde bu, protonun kütlesinin binde 2,4'ü kadar).

Ağır çekirdekler için de aynı tartışmayı yürütebiliriz. Fakat bu çekirdeklerdeki proton sayısı çok fazla olduğu için, aynı elektrik yüküne sahip bu parçacıklar birbirlerini itiyor. Bu da güçlü kuvvetin yapıştırıcı özelliğine karşıt yönde, çekirdeği dağıtma eğiliminde bir etki oluşturuyor. Örneğin iki tane orta büyüklükte çekirdeği birleştirerek ağır bir çekirdek elde etmek istediğimizi düşünelim. Elektriksel itme nedeniyle bunları yaklaştırmak oldukça zor olduğundan, bunu başarmak için dışarıdan enerji vermek zorundayız, örneğin çekirdeklere yüksek bir ilk hız vererek. Çoğu zaman başta vermemiz gereken enerji, birleşmeyle açığa çıkan enerjiden yüksek. Yani, bunları birleştirmek dışarıdan enerji sağlanmasını gerektiriyor. Tersi, yani ağır bir çekirdeğin bölünerek daha küçük çekirdeklere bölünmesi (fisyon) ise dışarıya enerji verir. Buradan da ağır çekirdeğin kütlesinin, bileşenlerininkinden yüksek olduğu sonucunu çıkarabiliriz. Kısaca özetlersek, çekirdek tepkimelerindeki kütle farkları, çekirdeği oluşturan parçacıklar arasında etkiyen kuvvetlerden ve bunların yol açtığı enerji değişimlerinden kaynaklanır.

Olimpik Zamanlama Nasıl Çalışır?



İlk olimpiyatların eski Atina'da yapılmasından bu yana pek çok zaman geçti, bu arada zamanlama teknolojisi de inanılmaz ilerlemeler kaydetti. Yüz yılı aşkın bir zaman sonra, modern olimpiyatlarda artık kronometrelerin yerini ileri teknoloji ürünü zamanlama cihazları, yüksek hızlı dijital kameralar, elektronik dokunmatik cihazlar, kızılötesi ışınlar ve radyo dalgası ileten aletler aldı.

Bugünün ilerlemiş teknolojisi sayesinde artık atletler, saniyenin binde biri kadar bir farkla yani göz kırpmadan 40 kez daha hızlı bir sürenin saptanabiliyor olması nedeniyle yarışmaları kazanıyor ya da kaybediyorlar.

Olimpik oyunlar yaz ve kış olmak üzere değişerek iki yılda bir yapılıyor. Hem mesafeler hem de mevsim farklılıkları yüzünden, zamanlama teknolojisi spordan spora değişiklik gösteriyor. Örneğin yaz oyunlarından olan 100-metre kısa mesafe koşu yarışlarının 10 saniye kadar kısa bir sürede tamamlandığı göz önüne alınırsa zamanlamanın hatta başlama atışının bile ne denli önemli olduğu ortaya çıkar.

Koşucuların her iki ayağı da başlama bloğundaki ayaklıklarda hazır beklerken, koşuyu başlatmakla yükümlü görevli tabancanın tetiğini çeker. Bu tetik, bakır kablolar aracılığıyla hem atletin ayaklığının ardındaki hoparlöre hem de ayrı bir zamanlama konsoluna elektrik akımı yollar. Akım, zamanlama konsolundaki kuvars sarkaca geldiğinde, her koşucunun başlama bloğunun arkasında bulunan hoparlörlerden de ses olarak yükselir.

Yarışın öteki ucunda, bitiş çizgisinin bir tarafından diğer tarafına lazer ışını gönderilir. Gönderilen lazer ışını fotoelektrik bir alıcı ya da elektrik gözü olarak da bilinen bir alıcı tarafından alınır. Atlet bitiş çizgisini geçtiğinde bu ışın bloke olur ve elektrik gözü zamanlama konsoluna sinyal gönderir. İşte bu sinyal atletin yarışı bitiriş zamanıdır.

Bu arada bitiş çizgisine hizalanmış yüksek hızlı bir dijital video kamera da saniyenin 2000 katı gibi son derece ince bir aralıkta atletin görüntüsünü tarar. Atletin gövdesi bitiş çizgisini geçtiğinde kamera zamanlama konsoluna bir elektrik sinyali gönderir. Zamanlama konsolu da atletlerin bitiriş zamanlarını jürinin önündeki konsola ve elektronik skor tahtasına yollar. Görüntüler ise bir bilgisayara gönderilir ve burada zaman saati ile senkronize edilerek yatay zaman diliminde yan yana yerleştirilip tam bir görüntü sağlanır. Bilgisayar aynı zamanda her atlet bitiş çizgisini geçtiğinde atletin bedenini yukarıdan aşağıya doğru kesen dikey bir imleçle bu anı gösterir. Birbirine çok yakın geçişlerde bu çizgi çok önemli bir rol oynar. Bilgisayarın sağladığı bu bileşik görüntü, yarışın son otuz saniyesi video gösterisi şekline getirildiğinde yakın sonuçların birbirinden ayırt edilebilmesine olanak verir.

Maraton gibi çok daha uzun yarışlarda başlama yine elektrik tabancası ile olur. Ancak maratona çok sayıda yarışçı katıldığı ve bitiş çizgisi ancak bir düzine insanın aynı anda geçebileceği kadar genişlikte olduğu için yarışçılara daha kişisel bir zamanlama sistemi olan radyo frekansı etiketleri (RFE) takılır. Bu etiketler yarışçıların ayakkabılarının altına yapıştırılır ve yalnızca o yarışçıya özgü bir radyo frekansı yayar. Başlama çizgisinde bulunan ve tüm yarışçıların üzerinden yarışa başladıkları büyükçe bir paspasın altında bu radyo frekanslarını algılayan anten görevi gören bakır kablo devreleri bulunur. Bu antenler yarışçıların her birinin sinyalini algılayarak kimlik koduyla birlikte bu sinyali zamanlama konsoluna gönderir. Maraton koşulacak güzergah boyunca her beş kilometrede bir bu paspaslardan yerleştirilir ve yarışçıların başarı düzeyi, yaptıkları dereceler otomatik olarak skor tahtasında görüntülenebilir. Bir paspas ta bitiş noktasına yerleştirilir ve her yarışçının maratonu bitirme zamanı böylelikle belirlenir. Her yarışçının süresi, yarışa başlama anı ile başlayıp ilk maraton koşucusunun ipi göğüsleme zamanı ile durdurulan zaman saati birbiriyle karşılaştırılır.

Bisiklet Yarışları

Bisiklet yarışları da zamanlama açısından maratonlara benzediğinden, kullanılan teknoloji de maratonunkiyle benzerlik gösterir. Bisikletlerin ön tekerinin en ileri uç noktasına radyo sinyaline cevap veren bir radyo vericisi yerleştirilir. Bu verici başlangıç ve bitiş noktalarıyla aralardaki belirli yerlere yerleştirilmiş antenlere radyo dalgaları ile kimlik kodunu yollar. Antenler her bir yarışçının kodunu ve süresini karşılaştırılmak üzere zaman konsoluna yollar. Bitiş noktasında yüksek hızlı foto finiş kameralarından üç tane yerleştirilir. Birbirine çok yakın bitirişlerde kimin daha önde olduğu ancak böyle anlaşılabilir.

Su Sporları

Kısa süreli koşularda olduğu gibi yüzme sporlarında da yarışmanın başlama anını bildirmek üzere her yüzücünün başlama bloğuna yerleştirilmiş bir hoparlör bulunur. Bayrak yarışlarında ise yüzücü bayrağı devredeceği bir sonraki yarışmacı arkadaşını tanıtmak üzere havuzun bitiş duvarındaki bir düğmeye dokunur. Bu dokunmayla devreye giren kontak plakaları zamanlama bilgisayarına önceki yarışçının bitiş bir sonraki yarışçının başlama saatini kaydeder ve bunu skor tahtasına rapor eder.

Soldan sağa: başlama blokları; hoparlör; başlama bloğu ve dokunma düğmesi

Yüzmenin tüm dallarında zamanlama böyle ölçülür ve her bitirişte yüzücü havuz duvarındaki bir düğmeye dokunur. Burada da foto finiş teknolojisi kullanılır ve saniyede 100 kare gibi bir sıklıkla bitiş anı kaydedilir.

Zamanın önemi

Yarışlardaki sonuçlar her ne kadar saniyenin yüzde birine dek inilerek açıklansa da olimpik zamanlama standartları, milisaniyeye kadar inerek doğru zamanları ölçmeye çalışır. Böylesine mükemmele ayarlanmış sistemlerin doğru çalışmaları için de en az dört yedekli olarak kuruldukları biliniyor. Bazı sistemlerde zaman ayarlı yazıcılarla verilerin çıktı olarak alınması söz konusu. Lazer ve kızıl ötesi ışına dayalı sistemlerde ise ışınlar geri plandaki ışık oyunlarından ya da kar yağışı gibi doğa olaylarından etkilenmesin diye sürekli değil hızlı aralıklarla çakacak şekilde ayarlanmış. Bilim adamlarının bulgularına göre ortalama insan bir uyarana cevap vermek için saniyenin onda biri kadar bir zamana ihtiyaç duyuyor. Verilen sinyalin onda birinden önce çıkış yapılırsa saati durduran bir sistem bulunuyor ve böylelikle atletlerin başlama tabancasından önce hatalı çıkış yapıp yapmadıkları saptanabiliyor. Aynı şekilde koşu pistlerinde de atletlerin başlamak için ayaklarını dayadıkları bloklarda basınç plakaları bulunuyor. Yarışmacı ayağıyla iterek başladığı koşuda bu plaka üzerine bir basınç uyguluyor. Eğer bu reaksiyon saniyenin onda birinden daha kısa bir sürede yapılırsa saat duruyor ve zamanlama görevlilerinin bulunduğu masaya uyarı sinyali gidiyor. Böylesi durumlarda yarış yeniden başlatılırken, hatalı çıkış yapan atletler diskalifiye oluyor.

Monitörden Yansıyanlar

Levent Daşkıran
leventdaskiran@yahoo.com



VeriChip firmasının hastaların takibi amacıyla geliştirdiği RFID etiketi işte buna benziyor.

RFID Hastaların Hizmetinde

Geçtiğimiz ay Bilim ve Teknik dergisi için "Cansız İletişimin Yeni Kimliği: RFID" başlıklı bir yazı hazırlamış ve bu yazının bir yerinde RFID teknolojisinin hasta bilgilerinin takibi amacıyla kullanılabileceğine yer vermiştim. Kısaca hatırlatmak gerekirse, RFID bir anten sistemi, bilgi içeren bir yonga ve okuyucudan oluşan bir çeşit etiketleme sistemi. Yonga içinde barkod numarasına benzer özel bir kod yer alıyor ve özel tarayıcılarla bu yongalar harekete geçirilerek içeriğindeki kod uzaktan okunabiliyor. Bu kodu da bir veritabanı yardımıyla her türden bilgiyle eşleştirmek mümkün. İşte FDA, yani Amerikan Gıda ve İlaç İdaresi bir yıl süren değerlendirme çalışmaları sonucunda geçtiğimiz ay hastanelerde hasta takibinin yapılabilmesine yönelik olarak RFID yongalarının kullanılmasına onay verdiğini açıkladı. Bu yongalar Applied Digital adlı bir firma tarafından üretiliyor ve boyutları yaklaşık bir pirinç tanesi büyüklüğünde. Sistem, cihazın koldaki yağ tabakası içine bir şırınga yardımıyla yerleştirilmesi ve içindeki hasta kimlik numarasının hastanelerdeki özel tarayıcılarla okunması esasına dayanıyor. Böylece, hastane veritabanında yer alan ve hastanın tedavisindeki son durum, daha önce uygulanan tedaviler, hastaya koyulan teşhisler ve yapılan tüm tetkik sonuçlarıyla ilgili bilgiler, hastayla otomatik olarak ilişkilendirilebilecek. Ayrıca kan grubu gibi bazı hayati bilgilerin de kimlik numarasıyla birlikte yongalara yerleştirilmesi mümkün. Diğer yandan, sistem FDA tarafından değerlendirilip hastanelerde kullanımı onaylanmış olsa da, RFID teknolojisinin gündelik kullanımda kişisel gizliliğe zarar vereceğine dikkati çeken ve bırakın hastaları; mağazadaki kazakların üzerinde bile bunları görmek istemeyen kişilerin bu gelişmeye verecekleri sert tepkiyi hayal etmek zor değil. Konunun detaylarına http://www.4verichip.com/nws_10132004FDA.htm adresinden ulaşabilirsiniz.

Dizüstü Bilgisayarlara Profesyonel Ses Kalitesi



Son zamanlarda bilgisayar camiasında ve dizüstü bilgisayarlarda bir geniş ekran eğilimi var, neden olarak da geniş ekranlarda filmlerin daha iyi seyredilmesi gösteriliyor. Diğer yandan, görüntü konusunu ellerinden geldiğince zorlayan firmaların, dizüstü bilgisayarlardaki ses sistemleri konusunu pek zorladıklarını görmedik. Ancak yılların Sound Blaster ses kartlarını üreten Creative firması bu soruna son derece basit ve etkili bir çözüm getirmiş: Audigy 2 ZS Notebook. Masaüstü bilgisayarlardaki Audigy 2 serisi kartların tüm özelliklerini taşıyan bu kart, günümüzde satılan hemen her dizüstü bilgisayarın üzerinde yer alan PCMCIA yuvasına takılıyor. Kartı sisteme taktığınız andan itibaren de THX onaylı, Dolby Digital EX 6.1 ve DTS-ES destekli, DVD-Audio ile uyumlu bir ses sistemine kavuşmuş oluyorsunuz. Bundan sonra tek yapmanız gereken, dizüstü bilgisayarınızın çevresine güzel bir ses sistemi kurmaktan ibaret. Üstelik benim gibi amatör olarak müzikle ilgileniyorsanız ve çalışma platformu olarak dizüstü bilgisayarları, masaüstü bilgisayarlara tercih ediyorsanız, 24Bit/192KHz ses çözünürlüğü ve düşük gecikme oranına sahip ASIO desteği yüzünüze kocaman bir gülücük kondurmak için yeterli. Ürün hakkında detaylı bilgiyi http://www.soundblaster.com/products/Audigy2ZS_notebook/ adresinde bulabilirsiniz.

Cep Telefonuna Sabit Disk



Kamera, MP3 çalar gibi bolca bellek isteyen uygulamalar cep telefonlarında fonksiyon olarak yaygınlaştıkça bunu da yapan olacaktı elbet: Samsung, geçtiğimiz ay içine 1,5GB'lık mini bir sabit disk yerleştirdiği SPH-V5400 modeli cep telefonunu Güney Kore'de satışa sundu. QVGA (320x240) çözünürlüğünde 2,2 inçlik bir ekranla desteklenen telefona, sahip olduğu yüksek kapasite sayesinde 2 CD'den daha fazla yer tutan binlerce resim ve müzik dosyasını doldurup yanınızda gezdirmek mümkün. Yüksek çözünürlüklü ekranı ve geniş kapasitesiyle, cihaz aynı zamanda elektronik kitapları okumak, video dosyalarını görüntülemek ve bilgisayarlar arasında büyük hacimli verileri taşımak için de kullanılabiliyor. Ürünle ilgili bilgiye ulaşmak için http://www.samsung.com adresine girip arama kısmına SPH-V5400 yazmanız yeterli.

Dünyanın ilk sabit diskli cep telefonu Samsung SPH-V5400.



Yaşam

Sargun A. Tont

Barbarlar...

Eski Yunanistan'ın Atika yöresinde yaşayanlar en iyi Yunancayı kendilerinin konuştuğuna inanır, yabancıların konuştuğu dillerin "bar, bar, bar" gibi anlamsız hecelerden oluştuğunu iddia ederlermiş. İşte günümüzde "yabancı, vahşi, zalim kimse" diye tanımladığımız barbar kelimesinin kökü, ta o zamanlara dayanıyor.

Anadolu'yu inim inim inleten Timur'dan tutun, son günlerde Sudan'da yapılan katliamlara kadar fiziksel anlamda barbarlık, tarih boyunca sık sık görülür. Değişik olan, dozun miktarıdır. Bu tür barbarlığın teşhisi kolay olduğundan, nasıl tedavi edilebileceği, her zaman uygulanamasa bile bilinir. Başka bir tür barbarlık vardır ki, çok daha sinsi bir yapıya sahip olduğu için teşhisi daha zordur, dolayısıyla önlenmesi ve tedavisi de o derece zordur. Bize kalırsa bu tür barbarlığın en güzel tanıtımını büyük Yunan şairi Konstantinos Kavafis (d. 1863) yapmış:

- Neden toplanmış bekleşiyoruz pazaryerinde?
Barbarlar gelecek bugün.

-Neden böyle hareketsiz Senato?
Boş oturuyor Senatörler, yasalarla uğraşacaklarına?
Çünkü barbarlar gelecek bugün...

Yerimiz kısıtlı olduğu için şiirin tamamını veremeyeceğiz. Zaten bu makalemiz için önemli olan şiirin ilk okuduğum zaman beni çok şaşırtan son bölümü:

- N'oluyor, nedir bu huzursuzluk, bu kaynaşma?
(Yüzler nasıl asıldı birdenbire).
Hızla boşalıyor sokaklar, alanlar,
Evinin yolunu tutuyor herkes düşünceler içinde.

Çünkü karanlık bastı barbarlar hâlâ görünmedi.
Sınır boylarından gelenlerin dediğine bakılırsa
barbar filan yokmuş ortalıkta.

Peki, şimdi hâlimiz n'olacak barbarlarsız?
Onlar bir tür çözümdü bizim için.

Gerçekten, en azılı hastalıklarından biri barbar olmayan bir yerde barbar görmektir. Bu tür gözlük takanlar, her arkeologun hazine avcısı, ABD'de okumuş her kişinin CIA ajanı, her iş adamının dolandırıcı olduğuna kendisinin başaramadığı bir işi yapanın torpil yaptığına inanır. Barbarlık sadece kişilere değil, ideolojilere veya inançlara da atfedilir. Büyük bir problem çıkarsa, suçlu barbar hemen bulunur; barbar yok edilince problem çözülmese de başka bir barbar hemen onun yerini alır. Şairin dediği gibi, barbar her derde deva bir çözüm yoludur. Tıpkı kanserde olduğu gibi, bu hastalığın ortaya çıkmasının bir çok nedeni vardır. Ama kanserin aksine öldürücü değildir; nadir hallerin dışında bir ömür boyu sürebilir ve çok daha önemlisi, yine kanserin aksine bulaşıcıdır. Gençler bu hastalığı genellikle anne babadan veya okullarda öğretmenlerinden kapar. Tabi bu hastalığın en büyük özelliği, hastanın hasta olduğunu bilmemesidir.

Son günlerde barbarlık yine gündemde; özellikle Fransa ve Avusturya'dan çıkan çatlak seslere göre bu kez hedef bizleriz. Avrupalılar bir gün uyanınca sınırlarında biz barbarları göreceklerini sanıyorlar. Biz, toprağına çok bağlı bir toplumuz; ekonomik durum düzeldikten sonra yurttaşlarımız neden başka bir yere gitsinler ki? Bu suçlamanın ne kadar haksız olduğunu göstermek için başta sayın Başbaka-



Sokrates'in Ölümü

nımız olmak üzere, devlet adamlarımız ve sivil toplum kuruluşlarında çalışanlar ellerinden geleni yapıyorlar. Umarım başarılı olurlar ve Avrupa birliğine kabul ediliriz. Ben bu yazımızda işin siyasi yönünü bu konunun uzmanlarına bırakarak, barbarlığın bazı göze batmayan türlerini sizlerle paylaşmak isterim.

Okuduklarımın dışında, Avrupa Birliği'ne entegrasyonumuzla ilgili tek deneyimim çoğunluğunu akademisyenlerin oluşturduğu bir toplantıya katılmak oldu. Günün konusu temiz enerji idi. Katılımcıların yarısından fazlası daha yemek bitmeden fosur fosur sigara tüttürmeye başladılar. Zaten ben bir toplantı insanı değilimdir; bir de duman işe karışınca oldukça rahatsız oldum. (Rahatsız olmamın belki de en önemli nedeni bir tane ben de yakarım korkusu idi. İtiraf edeyim: O aptallığı ben de yıllarca yaptım. Şimdi akıllandım; ama yine de bazen aptallaşıp yılda 3 dört tane içtiğim oluyor ve bu densizliğin utancını uzun zaman taşıyorum) Çıkışta öğrenci kantinine uğrayıp bir kahve içeyim dedim; salon her zaman olduğu gibi o gün de sigara dumanından geçilmiyordu. Neresi olduğu o kadar önemli değil; bir iki istisna dışında en eski üniversitelerimizden tutun, yeni açılanlara kadar hangisine giderseniz gidin ayni manzarayla karşılaşırsınız. Körpe bir akciğeri, içinde 3 bin zehirli maddeyi içeren dumanla doldurmak o ciğere yapabileceğiniz en büyük zulümlerden biri değil midir? Bu da yetmezmiş gibi, bu genç barbarların, içmeyen arkadaşlarının ciğerlerine aktardıkları zehire ne diyelim? Avrupa Birliği'ne entegrasyon çalışmalarının en çok ilgimi çekeni, Sokrates/Erasmus programı. Bu programa göre biz Avrupa üniversiteleriyle öğrenci ve hoca değiş tokuşu yapacakmışız. Yabancıların çoğu sigara içmeyeceğine göre, toplantıları ve kantinleri onlara yasak bölge mi ilan edeceğiz?

Doğrusunu isterseniz programın adı da beni biraz rahatsız etmedi değil. Erasmus, 15 yüzyılın en ünlü bilgin ve hümanistlerinden biri. Yani klasik anlamda bir akademisyen modeli. İsviçreli olmasına rağmen, daha o zamanlarda İngiliz ve İtalyan üniversitelerinde ders vermesi bu programa adının verilmesini makul kılıyor. Biz zaten gezmeyi seven bir toplumuz; Erasmus'un izlerinde yürümemiz o kadar zor olmaz. Ama olaya Sokrates'in adının karışması beni biraz kuşkulandırmıyor değil. Sokrates çarşıda, pazarda, okulda, nerede olursa olsun gençlerle


Kavafis

sohbet eder, onlara özgür düşünmeyi, öğrendiklerini sorgulamadan kabul etmemelerini öğretirdi. Zaten ölüme mahkum edilmesinin en büyük nedeni, bu tür davranışlarla "gençlerin ahlakını bozması" ydı. "Çocuklarımızın kafalarını ne kadar tıka basa doldurursak o kadar iyidir" mentalitesinin yaygın olduğu bir ülkede, bu tür bir eğitime nasıl kucak açılacağını doğrusu çok merak ediyorum.

Hoca değiş tokuşunda ne olacağını kestirmek güç. Demokrasi anlayışına gelinceyse Avrupa'yı bilmem ama hiç olmazsa ABD'nin fersah fersah önündeyiz. Örneğin, Harvard, M.I.T. , Yale, California gibi üniversitelerde rektörler atanırken bizde sadece rektörler değil, dekanlar, bölüm başkanları bile seçimle iş başına gelir. Üstelik bu konuda onlar o kadar geri ki, 10 kampüsünde 13.000'in üstünde öğretim üyesi olan, (ki bunların 254 tanesi Bilimler Akademisine seçilmiş, 28 tanesi Nobel almış) California Üniversitesi, 1983 yılında rektörlüğe, akademik reytinglerde ortalarda olan Utah Üniversitesi'nden David P. Gardner adlı bir hocayı atadı ve adam tam 10 yıl görevde kaldı.

İsterseniz gelin biraz da işi ciddiye alıp eğer kapı yüzümüze kapatılırsa ne yapmamız gerektiğine bakalım. Ben şahsen pek üzülmem; hatta bizlere bu kadar güzel kanunları çıkartmamıza yardımcı oldukları için teşekkür ettikten sonra hemen Japon-ya-Kayseri modelini uygulamaya başlarım. Sakın bu modelin ne olduğunu Google'da veya ansiklopedilerde aramaya kalkmayın; çünkü ilk kez bu dergide kamu oyuna açıklanıyor. Bütün büyük keşifler gibi bu model de oldukça basit. Japonya İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra kayıtsız şartsız teslim olduğunda bir harabeden farkı yoktu. Fazla değil 15 yıl içinde ekonomi-


Erasmus

de ABD'ye meydan okumaya başladı. Hem de dışarıya sattıkları otomobillerin, TV setlerinin, kameraların ham maddelerini ithal ederek. Nasıl yaptılar? Çalışarak. "Ama onlar Japon" derseniz, dikkatinizi son günlerde dilimi 350 bin liraya satılan Kayseri pastırmasına çekmek isterim. Nasıl Japonlar dünyanın her tarafına ihraç ettikleri cihazların ham maddesini dışarıdan getiriyorlarsa Kayserili de pastırmanın ham maddesi olan sığırı Erzincan, Erzurum ve Kars'tan ithal ediyor ve işledikten sonra bütün yurda satıyor. Demek ki olunca bal gibi oluyor. İşin sırrı "Kayserili olduğumu söylemek övünmek olur" mentalitesi, yani kendine güven. Onlarla birlikte yapamazsak biz kendimiz yaparız.

Yazımızın sonuna gelirken Kavafis'e tekrar dönmek isterim. Şairin dedesi İstanbulluymuş. Küçük yaştayken ailesiyle birlikte Mısır'ın İskenderiye kentine göç etmiş. Sonra 3 yıllığına Türkiye'ye dönmüş ve daha sonra İngiltere ve Avrupa ülkelerinde yaşamını sürdürmüş. Düşünürsek, komşu oldukları halde yıllar yılı birbirlerine barbar gözüyle bakan biz ve Yunanistan'ı bu kadar iyi tanıyan bir adam böyle anlamlı bir şiir yazabilirdi. Dahası var: Size yukarıda verdiğimiz şiir, Barış Pirhasan tarafından aslı Yunanca'dan değil, İngilizce tercümesinden dilimize aktarılmış. Barış bey gerçekten çok yetenekli bir şair; ama bu güzel çeviri orijinalden yapılanı ne kadar karşılar bilinmez. Eğer onlar da Yahya Kemal'i Fransızca tercümesinden dillerine aktardılarsa doğrusu hiç şaşırmam. Neden Erasmus-Sokrates programına ilaveten bir de Kavafis- Kemal programı başlatılmasın? Gençler diğer ülkenin dilini, edebiyatını, sanatını kaynağında öğrensin ve biz cahillere aktarsın. Barbarlar müsaade ederse, tabii.

AVRUPA KLÜPLER KUPASI



Avrupa Kulüpler Kupası, Çeşme'de yapıldı. 6 Masa üzerinden oynanan erkekler yarışmalarında 36 takım arasında sponsorluğunu Suriyeli zengin dul Madam Ojjeh'in yaptığı ve Adams, Grischuk, Bacrot, Vallejo Pons, Lautier, Recebov, Fressinet ve Nataf'tan oluşan NAO, 7 turda 12 maç puanı ve 31,5 oyun puanıyla şampiyon oldu. 2-4. sıralarıysa 11 maç puanıyla Bosna *[30 oyun puanı]*, Ladya Kazan *[27,5]* ve Gary Kasparov'un ilk masasında oynadığı Max Ven Ekaterinburg *[25]* paylaştılar. Kasparov'un takımı kötü averajla 4. olabildi. Ağırlıklı olarak genç oyuncularla mücadele veren Türk takımlarının aldığı sonuçlar *[sıralama, averajla derece, maç puanı, oyun puanı]*: Eczacıbaşı *[16-21; 21; 7; 19]*; Marmaris Belediyesi *[22-26; 22; 6; 18,5]*; TED Ankara *[22-26; 25; 6; 17]*; İTÜ *[27-29; 27; 5; 20]*. Eczacıbaşı'nın ilk masasında oynayan Şahriyar Memedyarov, yenilgisiz 6/7 puan ve 2783 ELO performansı ile birinci masalar birincisi olurken Marmaris Belediyesi'nden Doğan Reyhan da 4/7 puan ve 2473 ELO performansı ile IM Normu aldı. Şahriyar sadece Shirov ve Huzman'la berabere yaparken, Reyhan, GM Olivier Renet ve IM Kıvanç Haznedaroğlu'nu da yendi.

www.tsf.org.tr/ecup2004/ecupmain.htm
www.chessbase.com/newsdetail.asp?newsid=1954
www.chessbase.com/newsdetail.asp?newsid=1943
www.satrancokulu.com

Memedyarov,Ş *(Eczacıbaşı)* - Johannessen,L *(Oslo Schakselskap)* [B12] **1.e4 c6 2.d4 d5 3.e5 Ff5 4.Ac3 e6 5.g4 Fg6 6.Age2 c5 7.h4 h5 8.Af4 Fh7 9.Ah5 Ac6 10.dc5 Fc5 11.Fb5 Vc7 12.Fc6 Vc6 13.Vf3 Şf8 14.Fg5 Fb4** Bkz. alttaki fotoğraftaki konum. Ziya Ahmedov, Şahriyar Memedyarov, Reşat Alatalı, Faruk Eczacıbaşı, Murat Eczacıbaşı ve Evgeni Vasiukov, altın madalya getiren son tur galibiyetinin analizinde

15.0–0 Fc3 16.bc3 Fc2 17.c4! Ah6 [17...dc4 18.Va3 Şe8 19.Ag7 Şd7 20.Kac1 Kh7 *(20...Fd3 21.Kfd1)* 21.Kc2 Kg7 22.Kd1 Şe8 *(22...Şc7 23.Kc4)* 23.Kd6 Ve4 24.Va7!? Vg4 25.Şf1 Vg1 26.Şg1 Kg5 27.hg5 Ka7 28.Kc4 Ae7 29.a4] **18.Af6** [18.Ag7 dc4! 19.Vf6 Ag8 20.Ae6 Ve6 21.Vh8 Vg4 22.Şh2 Ff5 23.Fh6 Şe7 24.Fg5 Şe6 25.Kfd1 Vh3 26.Şg1 Vg4 27.Şh2] **18...Va4** [18...gf6 19.Vf6 Kh7 *(19...Şg8 20.Fh6)* 20.Fh6] **19.Kac1 gf6** [19...Fg6 20.h5 Ff5 21.gf5 gf6 22.Ff6 Kg8 23.Şh1 Af5 24.cd5; 19...Ag8 **A)** 20.Ag8 Şg8 21.Ve2 Fh7 22.cd5 ed5 23.Kc7 b6 24.e6 f6 25.Vf3 **A1)** 25...Ve4 26.Kg7 Şg7 27.Vf6 Şg8 28.Vf7; **A2)** 25...Fg6 26.h5 Ve4 *(26...Fe8 27.Kg7 Şg7 28.Ff6 Şg8 29.Vf5 Ve4 30.Vg5 Fg6 31.f3 Vd3 32.Fh8 Şh8 33.hg6)* 27.Kg7 Şg7 28.Vf6 Şg8 29.f3 Vd3 30.Vg6 Vg6 31.hg6 Ke8 32.e7 Şg7 33.Kd1 Şg6 34.Kd5; **A3)** 25...Vd4 26.Kfc1; **B)** 20.Ad7 Vd7 21.Kc2 Kc8 22.Kfc1; **C)** 20.Kc2 gf6 *(20...Vc2 21.Va3 Ae7 22.cd5 Ve2 23.f3 Vb5 24.d6 Ac6 25.d7 Vb4 26.Vb4 Ab4 27.Ae4)* 21.Ff6 Af6 22.Vf6 Kg8; **D)** 20.Ah5 20...Fe4 21.Ve3 Kc8 22.f3 Fc2 23.Kc2 Kh5 *(23...g6 24.Ag3 Vc2 25.Va3 Şg7 26.Kc1; 23...Vc2 24.Va3)* 24.Kb2] **20.Vf6 Şg8 21.Fh6 Kh7 22.Vg5 Şh8 23.cd5 ed5 24.Kfe1 Fe4 25.Vf4!?** [25.e6 **A)** 25...Vd4 26.Kcd1 f6 *(26...Va4 27.Vf6 Şg8 28.Kd4 Ve8 29.Vg5 Şh8 30.Kee4 de4 31.Kd5; 26...Vb4 27.Ke4 Ve4 28.Kd5)* 27.Kd4 fg5 28.Fg5; **B)** 25...fe6 26.Vf6 Şg8 27.f3; **C)** 25...Vb4 26.Vf6 Şg8 27.g5 Vb6 28.Ke4 de4 29.g6; 25.Vf6 Şg8 26.e6 Vb4 27.f3 Vb6 28.Ke3 Ve6 29.Fg5 Vf6 30.Ff6 Kh6 31.Fg5 Kg6 32.Şf2 f6 33.Ff4] **25...Va3 26.e6 f5** [26...Vf3 27.Vf3 Ff3 28.e7 Kh6 29.e8V Ke8 30.Ke8 Şg7 31.Ke3 Fg4 32.Kg3 Kg6 33.Kc7] **27.Ve5 Şg8 28.Kc7 Kc7** [28...Ke7 29.Kec1] **29.Vc7 1–0** Şahriyar ödül töreninde bu önemli başarısından dolayı, hakettiği şekilde en çok alkışı aldı; ki bu da her şeyden daha önemli olsa gerek.





Fotoğrafta Kasparov Eczacıbaşılılarla: Emre Can, Reşat Alatalı, Murat Eczacıbaşı, Gary Kasparov, Sunay Çobanov, Ziya Ahmedov, Selim Gürcan ve Evgeni Vasiukov. Satranç tarihinin en kıyasıya mücadelelerinden Karpov-Kasparov maçlarında karşı kamplarda bulunan Kasparov ve Vasiukov'un sohbetinden *(Vasiukov, Karpov'u çocukluğundan beri tanır ve defalarca antrenörlüğünü üstlenmesinin ve çok sıkı dostluklarının yanında, onu Botvinnik ile tanıştırarak Dünya Gençler Şampiyonu ve ardından da Dünya Şampiyonu olmasında en önemli etkenlerden biri olmuştur.* Sohbet sırasında, *Vasiukov Kasparov'a Gary Kimoviç, Kasparov ise Vasiukov'a Ruslarda çok saygı dolu bir ifade şekliyle, baba adıyla hitap ediyor)*:

- Nasıl oynadı takımınız?

- Hiç sorma! Çok misafirperver davrandık: Shirov'un takımıyla 3-3 berabere yapabilecekken 5,5-0,5 kaybettik.

- Olur böyle şeyler.

- Huzman'la partin nasıl berabere bitti?

- Evgeni Andreyeviç, son konumda kesin kazançtı artık ama 30 saniyelik kısımda berabere yaptım.

Dünya Satranç Şampiyonu unvanı konusundaki belirsizlik çözülecek mi? Vladimir Kramnik - Peter Leko maçının galibi, Rüstem Kasımcanov – Gary Kasparov maçının galibiyle mi oynayacak? Yakında göreceğiz...

Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

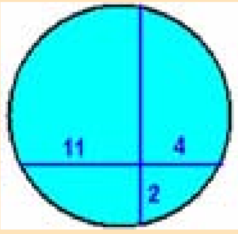
Altı Sayı

1,2,3,4,5,6 rakamlarını birer kez kullanarak oluşturulabilecek 6 rakamlı tüm sayılardan kaç tanesi 11'e tam olarak bölünür?

Soru 6 yerine 4 rakam için sorulmuş olsaydı cevap 8 olacaktı:

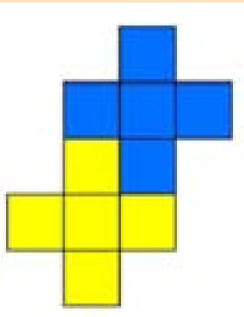
1243, 1342, 2134, 2431, 3124, 3421, 4213, 4312.

İki Kiriş



Dairenin iki kirişi birbirlerini dik olarak kesmektedir. Kiriş parçalarının uzunlukları 2,4 ve 11 birim olduğuna göre dairenin yarıçapını bulunuz.

İki Artıdan Kareye



İki adet artı işaretinden oluşan aşağıdaki şekli, öyle dört eşit parçaya ayırın ki, uygun biçimde birleştirildiklerinde bir kare elde edilebilsin.

Toplama

Bir toplama işlemi oluşturacaksınız. Koşulumuz, toplayacağınız iki sayıda ve elde edeceğiniz sonuçta 0 ile 9 arasındaki 10 rakamın hepsinin birer kez kullanılmış olması.

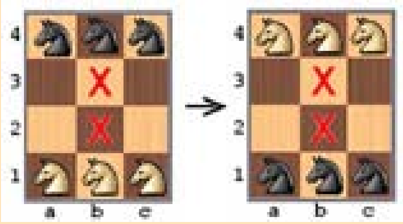
Örnek: 789 + 246 = 1035

Bu koşula göre oluşturulabilecek toplama işlemleri arasında toplamları en büyük, farkları ise en küçük olanını bulunuz.

Satranç Atları

Göreviniz birinci diyagramdaki beyaz ve siyah atların yerlerini değiştirerek ikinci diyagramı elde etmek.

- Atları satranç kurallarına göre hareket ettireceksiniz, ancak kırmızıyla işaretlenmiş kareleri kullanamazsınız.



- Hamlelerinizi bir beyaz, bir siyah olmak üzere sırayla yapacaksınız.
- Bu işlem için beyazlar ve siyahlar dahil, toplam 16 hamle hakkınız var.

Fenerbahçe

Maç başlarken foroğraf çekitirmek için yanyana dizilen 11 Fenerbahçe'li futbolcunun 6'sı Türk, 5'i ise yabancıdır. Bu dizilişte hiçbir yabancı futbolcunun diğer bir yabancı futbolcuyla yanyana durmaması olasılığı nedir?

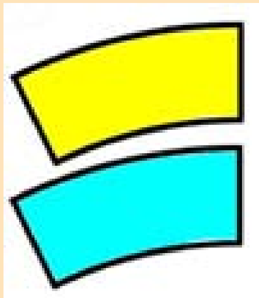
Değişik Saat

Akrep ve yelkovanı aynı uzunlukta ve görüntüde olan bir kol saatiniz var. Buna rağmen saatin kaç olduğunu -genellikle- doğru olarak anlayabilirsiniz. Akrebin ve yelkovanın bulunduğu konumlar ve aralarındaki açılar saati doğru olarak bulmanız için çoğu zaman yeterlidir. Ancak bazı anlar vardır ki, akrep ve yelkovanın bu özelliği, saatin kaç olduğunu anlamanız için yeterli olmaz. Böyle bir durumla saat 12'den sonra ilk kez ne zaman karşılaşırsınız?

(Saatinizin ve gözleminizin dakikakın 1000'de birine varacak kadar hassas olduğunu varsayınız.)

Göz Aldanması

Aşağıdaki iki şeklin biçim ve alan olarak birbirlerinin aynısı olduğunu kolayca algılayabiliyor musunuz?



Eylül Ayının Çözümleri

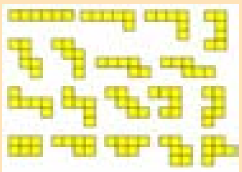
DÜZELTME

"İki Küre" sorusunun Eylül 2004 sayısında yayınladığımız cevabının son üç satırı aşağıdaki biçimde olacaktır:

$$= 2\pi R^2 (FG)/3 - \pi r^2 (EF)/3$$
$$= 64\pi/3 - 24\pi/3$$
$$= 40\pi/3$$

Düzeltir, özür dileriz.

Yılan



Çarpma'sız İşlem

555,555,555

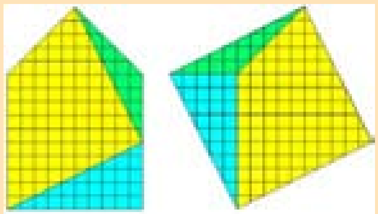
Sayılar sırasıyla x-a, x, x+b olsun..

$((x-a)+(x)+(x+b)/3)^3 - (x-a)(x)(x+b)$ sonucuna hiçbir çarpma işlemi yapmadan ulaşılabilmesi için a=b=1 olması gerekir.

Sayıların ortalaması = 555,555,555
= ((x-1)+x+(x+1)) / 3 = x

İşlemin sonucu = $x^3 - (x^3 - x^2 + x^2 - x) = x$
= 555,555,555 bulunur.

Beşgenden Kareye



Mantık Kulübü

A siyah, B sarı, C beyaz.

Koro

156 farklı grup oluşturabilirler.

En az 3 kişiden oluşan gruplar: 2^8 – C(8,0)-C(8,1)-C(8,2) = 219

En kalın ve en ince sese sahip iki öğrencinin ikisinin de bulunduğu gruplar: 2^6 - 1 = 63

Bu öğrencilerden en fazla birinin yer alacağı grup sayısı: 219 - 63 = 156

En Az Şah

a) 9 şah.

b) $[(n+2)/3]^2$

Not:Braket işareti, tamsayı fonksiyonunu göstermektedir.

Kalp ve Ok

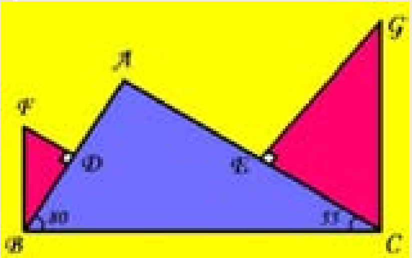
Okun üstündeki çevre = okun altındaki çevre = πr

(r = büyük dairenin yarıçapı)

Engin Toktaş
matematik_kulesi@yahoo.com

Bilinmeyen Çarpım

İşte geometri seven okuyucularımız için bir soru. Şekilde D, AB'nin ve E de AC'nin orta noktaları olmak üzere FB⊥BC, GC⊥BC, FD⊥AB, GE⊥AC'dir. BC = 5 birim olduğuna göre acaba FB x GC çarpımı kaçtır?



Tam bölüm

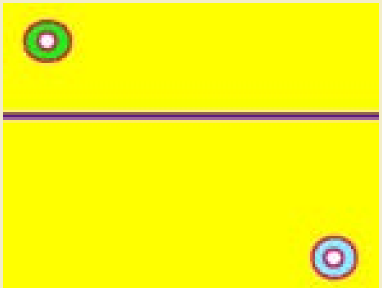
Üç tane a, b, c doğal sayısı olsun. Bu sayılardan a ile b, aralarında asal. Üç sayı arasında $a^2 + b^2 = c^4$ eşitliğinin olduğu bilindiğine göre, 7 sayısının a.b'yi tam bölmesi gerektiğini kanıtlayınız.

En Büyük Alan

Efsaneye göre Kartaca kraliçesi Dido, Kartaca kalesini, soruyu çözdüğünüzde bulacağınız yöntemle çevrelemiştir. Soruya göre elinizde kenar uzunlukları rasgele seçilmiş ve dört köşesinde menteşe bulunan bir dörtgen var. Yani köşe açılarını, dörtgeni bozmayacak şekilde istediğiniz gibi değiştirebiliyorsunuz. Bu dörtgeni öyle ayarlayın ki, dörtgenin alanı, verebileceği en büyük değeri versin. (Tabii bu değerin neden en büyük olduğunu da kanıtlamanız gerekiyor)

Meksika Yarışı

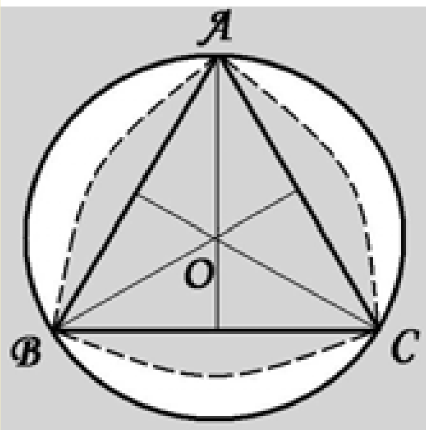
Bu soruda iki Meksikalının ilginç yarışına tanıklık edeceğiz. Yarışta amaç sonsuza uzayıp giden mor çizgi üzerinde önceden belirlenen bir noktaya ilk olarak varmak. Varış noktası için yeşil şapkalı olan, pozisyon üstünlüğüyle yetinmeyip öyle bir nokta seçiyor ki, kendisini yarışı kazanmak için en avantajlı duruma getiriyor. Mavi şapkalı olan ise adil bir yarış olmasını istiyor ve ikisinin de kazanma şartlarının eşit olduğu bir nokta seçiyor. İki Meksikalının mor çizgi üzerinde seçtiği noktaları bulabilir misiniz?



Geçen Ayın Çözümleri

Radyo İstasyonu

Öncelikle kenarı 4 km olan bir ABC eşkenar üçgeni çizelim. Eğer bu yerleşim yerinde 3 tane ev varsa istasyonun bu çember alanında yayın yapması yeterli olacaktır. Peki ya daha fazla ev varsa? Bu aslında sonucumuzu etkilemeyecek. Çünkü eklenecek her ev A, B ve C'deki evlere en fazla 4 km uzaklıkta olabilir. Bu da kesik çizgili bölgenin içinde bulunma zorunluluğunu getirir. Kesik çizgiler, merkezi karşı köşesi olan 4 km yarıçapında çember yayını temsil eder. Bu durumda istasyonu O noktasına koymamız yeterlidir. Eşkenar üçgenin 1 kenarı 4 km olduğuna göre yüksekliği 2√3 km'dir. Bu durumda OB = (2√3).(2/3) = (4√3)/3 olur. Bu değer de aradığımız çemberin yarıçapına eşittir.



Sıfırların Bolluğu

Sorunun çözümü için 100! sayısının çarpanlarını ayırdıktan sonra 10^n terimindeki n'yi bulmamız gerekiyor. $10^n = 2^n.5^n$ olduğundan ve 100! sayısı içerisinde 2 çarpanı 5'ten daha fazla bulunduğundan 100! içerisinde kaç 5 çarpanı olduğunu bulmak yeterli olacak. 100 sayısının içinde 5'in katı olan 20 sayı vardır. Ayrıca 25, 50, 75 ve 100 sayılarında 5 çarpanı ikişer defa bulunur (100! = 1.2.3.4.5.....99.100). Demek ki 100! çarpanlarına ayrılırsa 5^{24} bulunacaktır. O halde 100! sayısı 24 sıfırla biter.

Yalancı Asal Sayılar

Çözüme ulaşmak için $(2^{340} - 1)$'in 11 ve 31 ile bölündüğünü göstermeliyiz. Çarpanlara ayırırsak: $2^{340} - 1 = (2^5 - 1)(2^{335} + 2^{330} + 2^{325} + ... + 1)$ olur. $2^5 - 1 = 31$ olduğuna göre 31 ile bölündüğünü kanıtlamış olduk. Yine aynı yöntemle $2^{340} - 1 = (2^{10} - 1)(2^{330} + 2^{320} + 2^{310} + ... + 1)$ şeklinde yazabiliriz. Bu sefer de $2^{10} - 1 = 1023 = 11 \times 93$ olduğu için $2^{340} - 1$ sayısı 11 ile tam bölünür. İşte bu kadar, ispatı tamamlamış olduk.

Geometrik Formül

Öncelikle $1^3 + 2^3 + 3^3 + ... + N^3$ toplamını veren formülü hatırlayalım: $[1/2.N.(N+1)]^2=1/4.N^2.(N+1)^2$. Yapmamız gereken, bu formülü şeklin geometrisinde bulmak. Dikkat ederseniz şekilde oluşan üçgenin taban kenarı N.(N+1)'dir. Yükseklik için ise 1 + 2 + ... + N = 1/2.N.(N+1) eşitliğini yazabiliriz. Şimdi de üçgenin alanını bulalım: (taban x yükseklik)/2 = $1/4.N^2.(N+1)^2$. Karşınızda alanı dizi toplamını veren bir sihirli üçgen!

Matematiğin Şaşırtan Yüzü

Evariste Galois

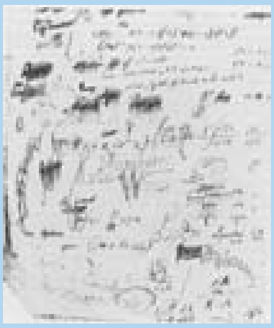
O kısacık hayata sığan onca talihsiz olay ve bu olaylar içinde tamamlamayı başardığı onca dahiane matematik çalışması... İşte karşınızda, bu ayki matematiğin şaşırtan yüzü: Evariste Galois.

Daha Fransız Devrimi'nin ateşinin sönmediği bir dönemde, 25 Ekim 1811'de, Paris'e 10 km uzaklıktaki bir kasabada doğdu Galois. 16 yaşında ilk matematik dersini alana kadar vasat, hatta sorunlu bir öğrencilik hayatı geçirdi. Aldığı matematik dersi onu öylesine değiştirmişti ki, diğer tüm dersleri yok sayarak kendini sadece ileri matematik çalışmalarına adadı. Artık dehası gün ışığına çıkmıştı ve 17 yaşında ilk makalesini yayınlamayı başardı. 19. yüzyıl matematiği, 3. ve 4. derece denklemleri çözmeye yarayan formüllere sahipti ama 5. derece denklemleri çözmenin yolunu bilmiyordu.

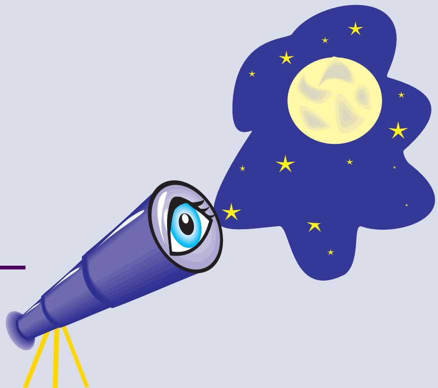
$$ax^5 + bx^4 + cx^3 + dx^2 + ex + f = 0$$

Galois o dönemin bu popüler problemini tam olarak çözemese de çok önemli bir ilerleme ve yepyeni bir bakış sağlamıştı. Cauchy'nin destegiyle bu çalışmasını bir başarı ödülü vaadeden Bilimler Akademisi'ne sunmaya karar verdi. Ne yazık ki şöhrete birkaç adım kala şans, bu gence yüzünü çevirdi. İlk olarak akademi tarafından hakem tayin edilen Fourier, sonuçların açıklanmasına birkaç hafta kala öldü. O karmaşada kesin birinci gözüyle bakılan Galois'in çalışması kayboldu ve böylece yarışmaya katılamadı. Dönemin cumhuriyetçi – kralcı kutuplaşmasında cumhuriyetçi saflarında ateşli bir savunucu olarak yer alan Galois, kendine kral yanlılarının komplo kurduğuna inanmaya başlamıştı. Tüm bunlar yetmiyormuş gibi belediye başkanı olan babasının kralcıların baskısı sonucu intihar etmesi Galois'i tamamen yıktı. Bu, matematik çalışmalarını bir kenara bırakıp krala karşı ayaklandığı dönemin başlangıcıydı. Kısa sürede kral tarafından hapse atıldı, ancak kolera salgını tüm Fransa'ya yayılınca serbest bırakıldı.

Özgürlüğüne kavuşmasından kısa süre sonra bir hekimin Stephanie adlı kızına gönül verdi. Ne var ki kız, d'Herbinville adında keskin bir nişacı ile sözlüydü. Adam sözlüsünün Galois'le ilişkisini duyar duymaz Galois'i ertesi gün yapacakları düelloya davet etti. Artık kaçış yoktu. O gece sonunu tahmin eden Galois, büyük bir telaşla tüm çalışmalarını kağıda dökmeye koyuldu. Zaten dağınık bir yazısı vardı ve acelesi yazdıklarını iyice anlaşılmaz hale getiriyordu. Gece aldığı notlardan bir sayfasını resimde görüyoruz.



Sayfada Fransızca "bir kadın", "Stephanie", "zamanım yok, zamanım yok!" gibi Galois'in o geceki ruh halini yansıtan haykırışlar yer alıyor. Galois ertesi sabah düelloda vuruldu ve bir iki gün içinde öldü. Ölmeden önceki gece yazdığı matematik çalışmaları ise ancak 10 yıl sonra matematikçi Joseph Liouville tarafından anlaşılabildi. Yaşamı boyunca kimse tarafından anlaşılamayan Galois'i şimdi matematik dünyası gayet iyi anlıyor ve bu büyük dahiye hakettiği saygıyı duyuyor.



Gökyüzü

Alp Akoğlu

Venüs - Jüpiter Buluşması

Kasım ayında, sabah erken kalkabilenler için gökyüzü epeyce zengin olacak. Merkür dışında, parlak gezegenleri görebilmek için sabah saatlerini beklemek gerekiyor. Kendini geceyarısına doğru gösteren gezegen, Satürn. Venüs ve Jüpiter için gecenin son saatlerini beklemek gerekiyor. Ancak, bu bekleyişe değecek; çünkü bu iki gezegen, sabah saatlerinde birbirine yakın konumlarıyla gözlemcilere güzel bir gösteri sunacak. Jüpiter ve Satürn'ün ardından, en son sahne alan gezegense Mars olacak.

Ekim ayında olduğu gibi, akşamın erken saatlerinde gökyüzünde yer alan tek gezegen, **Merkür**. Gezegen, ay boyunca güneybatı ufku üzerinde gözlenebilir. Merkür, en büyük uzanımda olduğu 21 Kasım'da ufuktan biraz daha yükselmiş olacak. Merkür'ü gözlemek için, Güneş battıktan bir süre sonra, güneybatı ufkuna dikkatlice bakmak gerekiyor. Ayın son günlerinde gezegen hızla alçalacak ve gözden kaybolacak.

Satürn, akşamın ikinci gezegeni. Ayın başlarında 22.00 civarında doğan gezegen, ay sonunda 20:00 civarında doğuyor ve sabaha kadar gözlem için uygun durumda bulunuyor. Gezegenin karşıkonuma ulaşmasına iki ay kalmış durumda. Buna bağlı olarak, bu süre içinde Satürn'ün parlaklığı biraz daha artacak.

Venüs ve **Jüpiter**, bu ayın en parlak gezegenleri. Ayın başında, sabaha karşı, doğu-güneydoğu ufku üzerinde, Jüpiter ve çok az yukarısındaki Venüs dikkati çekiyor. Jüpiter yükselmeyi sürdürecek ve 4 Kasım'da çok yakın görünür konuma gelecekler. Bu sırada Venüs'ün parlaklığı -4 kadirken, Jüpiter'in parlaklığı -1.7 kadir olacak. Bu parlaklık farkı sayesinde ikiliden hangisinin Venüs, hangisinin Jüpiter olduğunu ayırt etmek zor olmayacak.

İlerleyen günlerde, Venüs alçaldığı, Jüpiter de yükseldiği için, iki gezegen uzaklaşacaklar. 5 Kasım sabahı sadece 0.5° görünür uzaklıkta bulunan gezegenler, ay sonuna geldiğimizde 28° uzakta bulunacaklar. En yakın oldukları sırada, gezegenlere bir teleskopla bakacak olursanız, Jüpiter'i, Jüpiter'in dört parlak uydusunu ve Venüs'ü teleskopun görüş alanında görebilirsiniz. Bunun için, orta büyültmeli bir dürbün de yeterli olur.

Venüs, 17 Kasım'da Başak Takımyıldızı'nın en parlak yıldızı olan Spika'yla yakınlaşacak. Ancak bu yakınlaşma sırasında aralarındaki açısal uzaklık yaklaşık 4° olacak.

Mars, Venüs ve Jüpiter gibi sabah gökyüzünde, ancak onlara göre epeyce alçakta bulunuyor. Gezegen, 1.7 kadir olan parlaklığıyla pek dikkati çekmiyor. Mars, ayın başında, Spika'yla yakın görünür konumda yer alacak. Bu sırada, aralarındaki açısal uzaklık yaklaşık 3° olacak. Mars'ın parlaklığı Spika'nınkinden biraz daha az. Ancak, onu tanıyabilmek için parlaklık farkından çok renk farkı yardımcı olacaktır. Spika beyaz, Mars'sa turuncu renkte parlıyor. Mars, ilerleyen günlerde yükselecek ve ayın sonunda, Venüs'le birbirlerine yaklaşık 3° yakınlaşmış olacaklar.

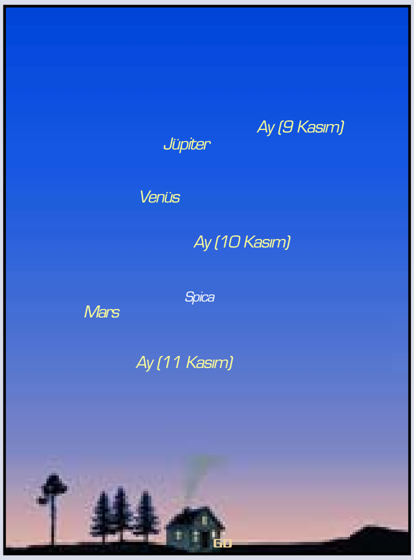
Ay, 5 Kasım'da sondördün, 12 Kasım'da yeniay, 19 Kasım'da ilkdördün, 26 Kasım'da dolunay evrelerinden geçecek.

Göktaşı Yağmurları

Kasım'da iki belirgin göktaşı yağmuru gerçekleşecek. Saatte yaklaşık 10 akanyıldızın gözlenebildiği Tauridler (Boğa) 8 Kasım'da en yüksek değere ulaşacak. Bu göktaşı yağmurunun özelliği, gecenin erken saatlerinde de gözlenebilmesi. Yani, gözlemek icin sabah saatlerini beklemeniz gerekmiyor. Bunun nedeni, kaynağının erken yükselmesi.

Tauridler sırasında gözlenen akanyıldızlar, öteki göktaşı yağmurlarında gözlenenlerden daha yavaşlar. Bu sayede onları parlak beyaz yerine çeşitli renklerde görebilirsiniz. Tauridler, ayın ilk günlerinden, ortalarına kadar izlenebilir. Tauridlerin en etkin olduğu dönemde, Ay'ın gökyüzünde bulunmayışı da gözlem koşullarının iyi olabileceği anlamını taşıyor.

Son birkaç yıl içindeki etkinliğiyle önemli gök olaylarından biri haline gelen Leonid Göktaşı Yağmuru'nun, bu yıl normal etkinliğine dönmesi bekleniyor. Leonidler'in en yüksek etkinliğe ulaşacağı 17 Kasım sabahı, saatte 15-20 akanyıldız gözleneceği tahmin ediliyor. Ancak, göktaşı yağmurlarının etkinlikleriyle ilgili tahminler her zaman doğru çıkmayabiliyor. Yani, siz daha fazlasını da bekleyebilirsiniz. Ay 17 Kasım'da geceyarısı civarı batmış olacağından, gözlemi olumsuz etkilemeyecek.



9-11 Kasım sabahları güneydoğu ufku



1 Kasım saat 23:00; 15 Kasım saat 22:00;
30 Kasım 21:00'de gökyüzünün genel görünüşü

Erdal Şekeroğlu Anısına

"Her ölüm erken ölümdür" der bir şiirinde Cemal Süreyya, doğrudur; hele hayatının en verimli çağında aramızdan ayrılan Prof. Dr. Erdal Şekeroğlu gibi zeki bir bilim insanının ölümü ülkemiz adına çok erken gerçekleşmiş bir ölümdür.

Erdal Şekeroğlu, Çukurova Üniversitesi'nin aydın düşünen, her soruna alternatif bir düşünceyle yaklaşan, toplum adına toplumdan yana tavır alan bir bilim adamıydı. O, her şeyden önce gerçek bir hümanistti, ülkesinin sorunlarına son derece duyarlı bir aydındı. Kendisine değil, başkasına yapılan haksızlığı kendisine yapılmış sayardı. Sözünü esirgemez, dobra dobra, doğruya doğru, yanlışa yanlış derdi.

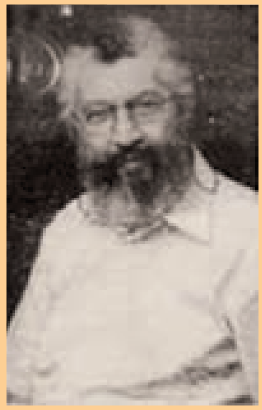
Erdal Hoca öğrencilik yıllarımda dersime hiç girmemişti. Onun insancıl yönünü, ders verdiği Bitki Koruma Bölümü'ndeki arkadaşlarımdan duyardım. Erdal Hoca, ilişkide olduğu insanlarla yaşamı paylaşan, onlara ödünç kitap veren, çevresine sık sık kitap armağan eden, zaman zaman öğrencilerini birbirinden ayırt etmeksizin evine davet eden, onlarla sık sık aynı sofrayı paylaşan, öğrencileriyle arkadaş gibi ilişki kuran biriydi. Öğrencileri ondan söz ederken, ulaşılması zor bir ütopyadan bahseder gibi onunla yaşadıklarını hayranlıkla anlatırlardı.

Yıllar sonra üniversitede öğretim üyesi olduktan sonra örgütlülüğün, çağdaşlığın ve yurttaşlık bilincinin önemli bir göstergesi olduğuna inandığım için kendisinin o dönemde başkanlığını yaptığı Ç.Ü. Öğretim Elemanları Derneği'ne üye oldum. Daha sonra birlikte ziraat fakültesi derslerinden olan "Tarım ve Çevre" dersini dört kişiyle birlikte verirdik. O günden sonra hocayı daha iyi tanımaya başladım.

Hoca çevremizde tanıdığım okurlar arasında en iyi kitap kurtlarından, okurlardan birisiydi. Aynı zamanda, hiciv sanatıyla olayları anlatma, karikatürize etme ve fıkra anlatma yeteneği mükemmeldi. Eski dekanlardan Rahmetli Şefik Yeşilsoy hocam, yoğun iş yükü ve uzayan toplantılarda Erdal Hoca'yı telefonla arayıp bir iki fıkra dinleyerek ortamın stresinden uzaklaşıverdiğini söylemişti.

Hoca kıvrak bir zekâya sahipti. Olayları çabuk kavrayan ve hemen alternatifini sunabilme özelliğine sahipti. Aynı zamanda bir sanatçıydı ve büyük bir el becerisine sahipti. Doğa fotoğrafçılığında da değerli çalışmalar yapmıştı, fakat bunları bir düzene sokma ve değerlendirme fırsatı bulamadı. Orkideleri çok severdi, belki de ülkemizde orkide konusunda geniş bilgisi olan ender insanlardandı. Orkide konusunda kitap yazmayı çok arzulamıştı.

Çok iyi bir gözlemci ve ülkemizin önemli ekologlarındandı. Arkadaşları, bitki korumanın ve entomolojinin bütün konularında, bilimsel araştırmanın temel konularında tam bilgi sahibi olduğunu söylerler. Kendi bilim dalı dışında, Türkiye orkideleri üzerine de çalışmalar yapmış, bilimsel kongrelerde tebliğler sunmuş; ancak ne yazık ki tam değerlendirmeye fırsat bulamamıştı... İyi bir evrimciydi. Doğa ve doğal sistemler hakkında derin bilgi sahibiydi. Özellikle, ekosistemlerin yapı ve işlevleri hakkında modern ve pozitif yaklaşımlara çok yatkın bir bilim adamıydı. Karıncaların sosyal yaşamı ve trafik kazasına neden olmadan hep beraber kolektif yaşamını anlatırken, küçük canlıların belki de insandan daha önce evrimleştiğini vurguluyordu. Tırtıl yazılarında, özgürlüğün, paylaşım ve sosyal adaletin doğanın bir parçası olduğunu ve bunu küçücük canlıların bize yaşamalarıyla öğrettiğini anlatıyordu. Böceklerin dünyasına ilişkin seminerleri ve gazete köşe yazıları diyalektik bir bakış açısı içerisinde mükemmel bir şekilde işlenmişti. Hocanın, Evrensel yayınlarda çıkan "Tırtıl" yazıları, Ezop masalları gibi, doğayı perde olarak kullanmaya çalışmayan, doğayı insanın dünyasını anlamak için bir kaldıraç olarak kullanırken tam anlamıyla özgür bir bilim adamına yakışır şekilde, kimsenin ilgi duymadığı ancak yüksek bir sosyal yaşamın olduğu börtü-böceklerin dünyasını, insanın dünyasıyla bütünleştirmişti. Hocanın Tırtıl'daki yazıları yalnızca doğa ve insan toplumu arasında bağlar kuran bir mekik değildi; bu yazılar bir doğa bilim kitabının önemli bir parçasıydı da aynı zamanda. Bu yazılar eğer bir batılı yazara ait olsaydı, eminim şimdiden bütün dünyaya best seller olarak sunulurdu. Olayları o kadar güzel anlatıyordu ki, algoritmik olarak bir bütünlük içerisinde işlemekteydi. Kuşların sevişmesini hiç kimse bu kadar güzel anlatamazdı. Böceklerin dünyasındaki yazılarını toplumsal yaşam biçimimizle örnekleyerek süslemesiyle oluşturulan "Tırtıl" adlı kitabı mutlaka okunması gereken bir başucu kitabıdır.



Hoca gerçek bir paylaşımcıydı. Bilgisini sevgisini paylaşırdı. Doğadan yana insandan yana, bilimden yana taraftı. Onun için ayrımcılığa karşıydı. İyi bir aydındı ve çevresini aydınlatmaya çalışmıştı.

Üniversitemize ilk bilgisayarını, Erdal hoca, yaptığı bir proje sayesinde getirtmişti. Bilgisayar konusunda teknik elemanların üzerinde bir bilgi birikimine sahip olduğu bilinirdi. İngilizcesi çok mükemmeldi. Üniversitemizin öğrencilerine gönüllü olarak İngilizce'yi sevdirterek öğretmeyi sürdüren birkaç öğretim elemanından birisiydi. Bilimsel makalelerinin dil ve içerik yönünden değerlendirmesinde birçok kişinin başvurduğu ender kişilerden biriydi.

Bu ülkenin en ciddi sorunu olarak eğitimi gördüğü için, eğitim sorunlarına çok duyarlıydı. Onun için öğretim elemanları derneği başkanı seçilmişti. Her türlü özgürlüğü savunanların başında geliyordu. Töreni resmiyeti sevmezdi. Kendisini hiç kravatlı görmedim. Ayrıca Prof. unvanını da kullanmadı. Kapısında da sade ismi yazılıydı.

Ameliyat sonrası Milliyet Gazetesine evinde verdiği mülakatta "İyileşir iyileşmez okuldaki görevime döneceğim. Öğrencilerim beni bekliyor. Yarım kalan işlerim var" diyordu. Okulunu işini, bilimini, öğrencilerini ve böceklerini ne denli sevdiğinin bir göstergesiydi bu açıklama. Mesai kavramı yoktu; sürekli laboratuvar, arazi ve masasında yazılarının başındaydı. Okuyan yazan ve üreten biriydi. Ölüm döşeğinde bile öğrencilerinin tezlerini, projelerini izlerdi.

Cenazesi toprağa verilirken sanki böcekleri haberliymiş gibi o anda toprakta geziniyorlardı. Kendilerini insana tanıtan pirlerini uğurlamaya gelmişlerdi sanki. Geçen 10 Ekim'de, hocanın aramızdan ayrılışının birinci ölüm yıldönümüydü. Erdal Bey gibi hümanist, ilkeli ve bilinçli olma dileğiyle. Toprağın bol olsun Erdal Hoca derken size onun orkidelerle ilgili bir yazısını da gönderiyorum.

İbrahim Ortaş-Adana

Orkide

Çoğu kimse orkideyi, yakaya takılan değerli bir çiçek olarak bilir. Orkidenin bu türleri tropik bölgelerde yetişenleridir. Tüm dünyada yaygın olanlarıysa, soğuk kış günlerinde içimizi ısıtsın diye içtiğimiz "salep" ten başka bir şey değildir. Toprak altındaki yumruları toplanır, su ya da sütte kaynatılır, güneşte kurutulduktan sonra öğütülerek salebe dönüştürülür.

Bir dayanışma ve direnme örneğidir orkide.Tohumlarında besin deposu bulunmadığı için, toprağa düştüğünde küf benzeri mantarların desteğine gereksinim duyar. Tohumla beslenmek için emeçlerini uzatan mantar, tohumun topraktan besinleri almasını sağlayacak bir köprü oluşturur. Ortaklaşa bir sevda sonucu yeni bir bitki oluşmaya başlar. Olgunlaşıp çiçek açana kadar uzun yıllarını verir. Kimi türler üç yıl içerisinde çiçeklenirken kimi türlerde bu süre on beş yılı bulur. Çoğu tozlanma için böceklere çağrıda bulunur. Bunu güzel renkleri ve nefis kokularıyla gerçekleştirirler. Bazı türlerse belirli böceklerin dişilerine öykünür. Baktığınızda bitkiye komşu bir böcek sanırsınız çiçeği. İşte buna aldanan erkek böcekler dişi varsayımıyla onlarla çiftleşmeye çalışırken tozlanmayı sağlar. Binlerce tohum rüzgarla çevreye dağıldığında, çimlenebilmek için bir mantara rastlama umudunu da beraberinde taşır.

Bu olumsuzluklara karşı çıkmak ve ayakta kalabilmek için kök sistemini yumrulara dönüştürmüştür orkide. Salep elde edilen bu yumrular, besin deposundan başka bir şey değildir. Çoğunluk çift olan yumrular o yılki bitki olşumu için kullanılırken, diğeri gelecek yıl için yedekte tutulur. Bu döngüyü yıllarca hiç bıkmadan önce bir böcek, sonra bir mantarla buluşma için çiçeklenir de çiçeklenir.

Yumurular can damarı olduğu kadar, en zayıf noktasıdır da orkidenin. Salep yapımı için söküldüğünde ya da yaşam ortamı çeşitli amaçlarla yok edildiğinde o bireyin yaşamı sona erer. Ama uzaklarda bir yerde, az da olsa bir tohum mantarla buluşur. Uzun sürecek bir direnişin yolculuğu yeniden başlar.

Erdal Şekeroğlu

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:
Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



İlettikleriniz

Bilim ve Teknik'in Etkinliklerine Katılabilmek

Köksal Toptan Fen Lisesi'nde 1.sınıfa gidiyorum. İlgi duyduğum bilim dalı gökbilim ve uzay araştırmaları. Hedefim, üniversitede uzayla ilgili bir bölümü bitirip, NASA'da astronot olarak çalışmak. Şu anda da, bir proje yapıyorum. Amacı, "Dünya'dan fırlatılan bir roket uzayda hangi gruplara ayrılır?" Bu konu hakkında bir de maket yapıyorum ve bunu Bilim ve Teknik yarışmasına sokmak istiyorum.

Sorularıma gelince: Bilim ve Teknik Kulübü'ne girmek istiyorum. Acaba ne yapabilirim? Ayrıca yaptığım projemi derginizin düzenlediği yarışmaya nasıl sokabilirim? Bu konular hakkında bilgi verirseniz memnun olurum.

Barış Karakuş / Ümitköy-Ankara

TÜBİTAK'lı Olabilmek

Fırat Üniversitesi Biyoloji Bölümü 1. sınıf öğrencisiyim. Bu bölüme severek ve de isteyerek girdim. Bir bilim insanı olmak, bilim için çalışmak, bilim için üretmek istiyorum. Hedeflerimin ilkinde TÜBİTAK gibi büyük bir kuruluşun çatısı altında çalışmak geliyor. Önümde uzun yıllar olduğunun biliyorum; ama bilim insanı olmak için, bilimle uğraşanları dinlemenin önemli olduğunun da farkındayım. TÜBİTAK'ın çatısı altında çalışmak isteyen binlerce insan olduğunu biliyorum, bunun için yarışmak, büyük bir mücadeleye girmek gerektiğini de biliyorum. İşte bunun için şimdiden ibremi en yükseğe çıkarmak istiyorum. Bana göstereceğiniz yollardan gideceğim. Bunun için şu sorularıma yanıt vermenizi istiyorum: Üniversitemi değiştirmeme gerek var mı? TÜBİTAK'ta belirli üniversitelerin mezunları mı çalışabiliyor? Hangi kulüplere ve de sınavlara girmemi önerirsiniz? TÜBİTAK çalışanlarında ne gibi özellikler arıyor?

Özcan Teker-Elazığ

Kanser Patladı mı?

Bilim ve Teknik dergisini bu yıl okumaya başladım. Gerçekten severek okuduğum bu dergi beni hem bilimsel anlamda geliştiriyor, hem de bana zevk veriyor. Bilim ve Teknik dergisiyle keşke yıllar önce tanışsaydım diyorum. Sizden ricam, kanser hastalığıyla ilgili makaleler yayımlamanız. Son günlerde yapılan araştırmalara göre kanser artış göstermekte. İnsanlar gazetelerde "kanser patladı" manşetleriyle karşılaşıyor. Bu hastalık konusunda bizleri aydınlatın. Ayrıca bu konuda okumamızı önereceğiniz yayınlar var mı? Belki "bu konuya geçtiğimiz yıllarda yer verdik " diyeceksiniz; ama ben dergimizin yeni bir okuruyum. Ben ve benim gibileri sanırım dikkate alırsınız. Bir de, moralin kanser üzerindeki etkisini öğrenmek istiyorum. Belki bu konu "kanser ve psikoloji" başlığında incelenebilir. Lütfen ricalarımı göz önünde bulundurun.

Sevcan Uz-Uşak

Dergimizden İsteklerim

Yaşamımızın bu kısacık yolunda varlığımızı onurlandıran ve yaşamımızdaki bütün renkleri, bütün güzellikleri ve ihtişamı bilim ve teknolojiyle yoğurarak bize ulaştıran ve sunan tek dergi TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisidir. Derginiz aynı zamanda bilimin karanlıkta kalmış yüzüne ışık da tutmakta. Durum böyle olunca, Bilim ve Teknik dergisini okumamak, dünyadan habersiz yaşamak, biraz ölmek gibi bir şey.

Ben dergimizi üç yıldan beri satın alıp, okuyorum. Benim de birtakım isteklerim var sizlerden. Fizikte olagelen bilimsel değişimleri ve gelişmeleri büyük bir keyifle izliyorum. Ben biraz daha keyiflenmek, yani fizik konusuna daha çok yer vermenizi istiyorum. Ayrıca, fizik konusunda çalışmalar yapan genç kuşak bilim adamlarını da tanıtmanızı istiyorum. Bu isteklerimin yanı sıra önemli bir konuyu da vurgulamak istiyorum. Artık dünyamız bilimsel gelişme yönünden oldukça ileri düzeyde. Bu durum bütün bilim dalları için geçerli. Dünyamızın geçirdiği bu bilimsel gelişmeleri ve bilim çağlarını resim ve renkli animasyonlarla anlatan "2005 Bilim Takvimi"ni hazırlamanızı istiyorum. Bu takvimi de bütün okurlarınızla paylaşmalısınız. Yani dergimizin ekinde, yeni yıl armağanı olarak bizlere sunmalısınız. Bir de gelenek haline getirseniz. Bu takvim hazırlanırken bütün maddi olanaklarınızı kullanacağınızdan da eminim. Çünkü sizler Türk halkını aydınlatmak için varsınız.

Bu dergiyi bizlere kazandıran TÜBİTAK'a ve derginin hazırlanmasında emeği geçen herkese teşekkürler. Atatürk'ün bizlere bıraktığı manevi mirası korumak, yaşatmak ve ilerletmek için, bilimin çırağı ya da kalfası değil, bilimin ustası ya da patronu olmak gerekiyor. Ülkemizin bilimin ustası olacağı günleri özlemle beklediğimi belirterek hepinize saygı ve sevgilerimi sunuyorum.

Ercan Orhan-Malatya

Hekim Olabilmek İçin

20 yaşında, üniversiteye hazırlanan bir okurunuzum. Dergiyi fırsat buldukça okuyorum; çünkü istediğim bölüme girebilmem için hiç durmadan çalışmam gerektiğine inanıyorum. Bu mektubu yazmamın nedeni de önerilerinize gerçekten ihtiyacım var. Bu yıl üçüncü kez üniversite sınavına gireceğim. İki yıldır istediğim bölümü tutturamadığım için tercih yapmıyorum. İdealimde doktor olmak var. Annem, tercih yapmamamı çok hatalı buluyor. "İnsanın yaşamında başka alternatifler de olmalı" diyor. Belki haklı; ama benim istediğim insanların acılarını dindirecek tek meslek diye düşündüğüm tıp fakültesi. Geçen sayılarda tanıtımını yaptığınız Gökhan Hotamışlıgil gibi olabilmek. Bana yardımcı olun lütfen. Acaba üçüncü kez denemekle doğru mu yapıyorum? Bu yıl tıp yine olmazsa, farklı tercihler yapayım mı? Son olarak dergimden bir isteğim var. Sağlık sayfasını lütfen ikiye çıkartın.

Zeynep Çetin-İstanbul

Roketlere meraklı genç okuyucumuzun bu ateşli tutkusu çok doğal. Yalnız, NASA'da görevli astronotlar çok zorlu sınavlardan geçtikten sonra seçiliyorlar. Tabii roket endüstrileri de, uzay programları da stratejik öneme sahip alanlar oldukları için, ülkeler astronotlarını genellikle kendi vatandaşları arasından seçerler. Eğitimleri de zaten zorlu ve uzun bir süreç olduğu için, genellikle daha önceden duyarlı araçlar kullanmak üzere eğitilmiş, belirli bir yetişkinlik düzeyine gelmiş hava ya da deniz kuvvetleri pilotları ideal adaylardır. Bunlardan da belki bin kişiden ancak biri seçilebilir. Bütün bunları da alt alta yazınca NASA'da astronotluk öyle kolay gerçekleştirilebilecek bir erek olmaktan çıkıyor. Ama NASA yalnız araçlarını kullanacak astronotlar "çalıştırmıyor". Uzay gemilerinde mühendisinden tutun, doktoruna, biyologuna kadar pek çok farklı alandan uzman da görev yapıyor. Ayrıca, NASA yalnızca astronot demek değil. Burası aynı zamanda çok çeşitli alanlarda araştırmaların yürütüldüğü muazzam bir kuruluş. Yine mesleğinin en iyileri arasında bulunmak koşuluyla, bu dev makinenin bir parçası olmak mümkün. Zaten NASA'nın çok önemli bazı programlarını yürütenler de dahil olmak üzere bu kurum görevlileri arasında çok sayıda Türk'ün adını da duyuyoruz. Şimdi gelelim asıl önemli soruya: Peki, ama neden NASA? Ülkemizin kendi uzay programı ilk adımlarını atmaya başladı bile ve ilerideki yıllarda kendi roketlerimizin denemelerinin yapıldığını görmeyi umuyoruz. Tabii insanlı uçuşlar, uzay programının belirli bir olgunluğa gelmesini gerektiriyor ve bu da birkaç onyıl alır en azından. Ama yine de, astronot giysileri giymeden de bu büyük hareketin bir parçası olmak, bu büyük girişimin bir ucundan tutmak Barış kardeşimizin bir görevi olacak.

Bilim ve Teknik Kulübüne girmek için bize çalışmalarını göndermen yeterli. Projeni de önümüzdeki Haziran ayında yapacağımız geleneksel Buluş Şenliğimize bekliyoruz.

Özcan Teker kardeşimiz son derece yerinde bir seçim yapmış. Biyoloji ve uzantıları olan biyoteknolojiler, çağımızın yükselen araştırma alanları. TÜBİTAK'ta çalışmak için neler gerektiğinin de farkında. Üniversiteyi değiştirmeye hiç gerek yok. Nihayet üniversiteler öğrencilere belli temel bilgileri veren kurumlar. Oysa çağımızda bir araştırmacı olmak, hele de iddialı bir biliminsanı olabilmek için çok daha fazlası gerekli ve bu da geliyor kişisel çabaya dayanıyor. Kişisel çabaların yanı sıra, bir grup olarak çalışmak da bir sinerji yaratır. Bildiğim kadarıyla çeşitli üniversitelerden biyoloji öğrencileri bir platform oluşturma yolunda ilerliyorlar. Bu ortak çabanın bir parçası olmak yarar sağlar. TÜBİTAK elbette birkaç üniversitenin tekelinde değil. Çalışanlarında aranan özellik, hangi üniversiteden gelirse gelsin alanında en iyiler arasında olmak ve özverili çalışmaya istekli olmak.

Sevcan'a önce ailemize hoş geldin diyoruz. Belli ki tıpla yakından ilgili. Kanser kendisinin de belirttiği gibi son yıllarda çeşitli nedenlerle artış gösteren bir hastalık. Tabii ki tedavisi konusunda da eskisine oranla çok büyük ilerlemeler kaydedilmiş durumda. Biz de bu konuya gereken önemi veriyoruz. Çok sayıda yazı ve haber yayımladık. Bunların izlenebilmesi için de okurlarımıza önemli bir hizmet sunduk. Yalnızca 25 milyon TL karşılığında tüm 443 sayımızı, tüm yazı ve haberleriyle ve de arama kolaylığıyla elektronik ortamda bir yıl süreyle e-dergi abonelerine sunuyoruz. Biliyorsunuz dergimizin bir de "Yeni Ufuklara" adıyla her sayısında verdiği ekler var. Bu eklerin tümünüyse web sayfamızda herkesin yararına sunduk. Sevcan, sayfamızdaki "poster ve kitapçıklar" butonuna tıklayıp açılacak listede "kanserle savaş" ekimize ve içindeki ayrıntılı bilgilere ulaşabilir.

Ercan'a son derece duygulandırıcı, ateşleyici mektubu ve dergimiz hakkındaki övgü dolu sözleri için yürekten teşekkürler. İsteklerini dikkate alacağız; ama takvim konusunda bu yılbaşı için söz veremiyoruz.

Zeynep kardeşimizin de bu azimle istediğine kavuşup tıp eğitimine başlayacağından kuşku duymuyoruz. Ama daha önce de çeşitli kez değindiğim gibi artık bilim ve araştırma alanlarında kesin sınırlar ortadan kalkıyor, tıbbın nerede bitip, genetiğin, biyolojinin nerede başladığını saptayabilmek güç. Dolayısıyla Özcan Teker gibi biyoloji seçiminde bulunmakla kendisine çok dolu bir gelecek hazırlayabilir.

Saygı ve sevgilerimle...

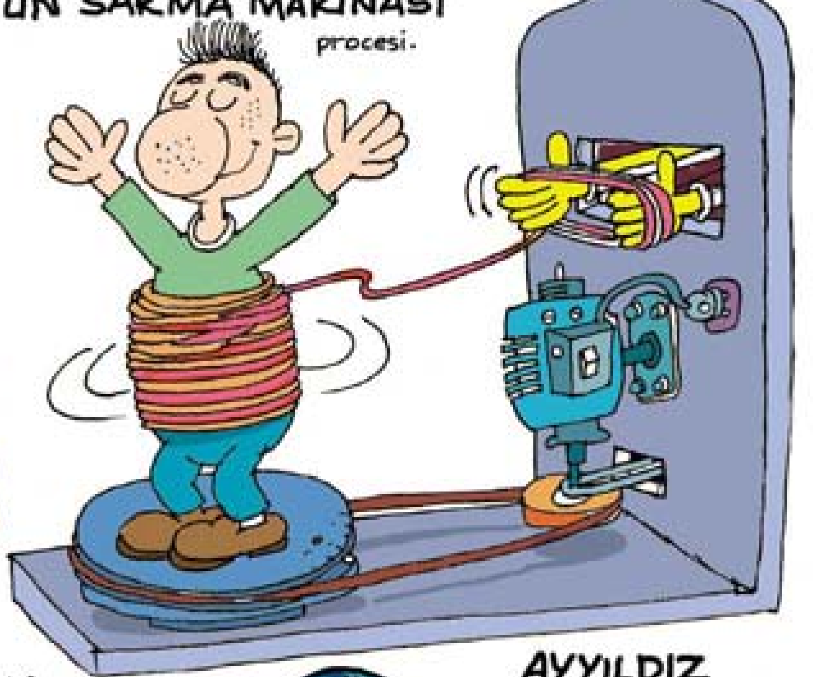
Raşit Gürdilek

Porof: Zihni Sinir

www.zihnisinir.com



ACELE KAZAKIGIN YÜN SARMA MAKINASI procesi.







ÇANTAMATİK procesi



Kendi çantanızdaki paranızı çekerken de bu kartı kullanarak:

1. aşırı tüketim hastalığı bir nebze olsun engellenmiş olur.
2. Tabii ayrıca kapkaççıların ekmeğiylede oynanır.



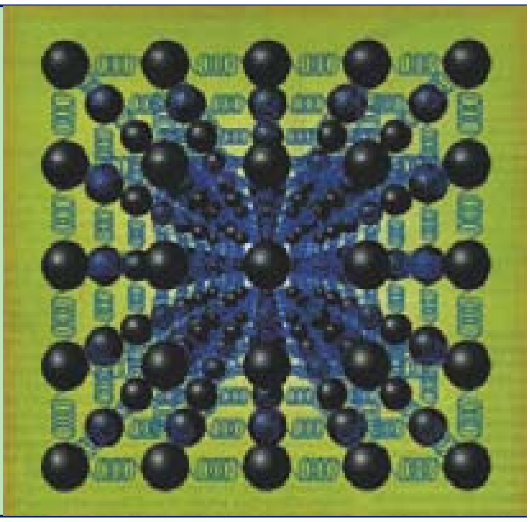
Porof Zihni Sinir'in PARMAK AEROBİĞİ: Bu hareketleri dikkatle izleyerek her sabah siz de bu sporu yapınız. Çünkü uzaktan kumandalar, bilgisayar tuşları, teyp düğmeleri, kapı zilleri, bulaşık makinası, çamaşır makinası, düğmeleri, hesap makinası, telefon tuşları sayesinde en çok parmaklarımız yoruluyor...



Hazırlanıyor...

Karanlık Enerji

Evrenin bebeklik zamanından kalma kozmik mikrodalga fon ışınımı üzerinde yapılan duyarlı gözlemler, evrenin enerji içeriğinin dörtte üçünün kütleçekiminin tersine etki yapan gizemli bir itici enerjiden oluştuğunu gösteriyor.



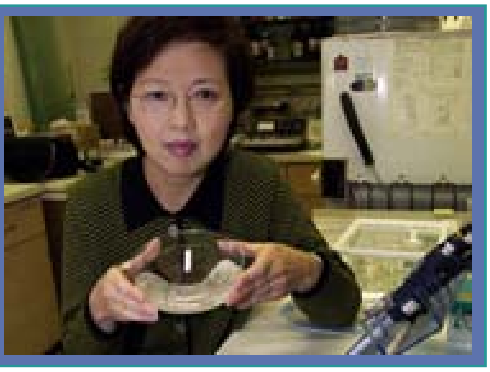
Konsept Otomobiller



Konsept otomobiller, otomobil üreticisi firmaların gelecekte yapmayı düşündükleri yeniliklerin denenmesine olanak sağlıyor. Peki hiç merak ettiniz mi, bu otomobiller nasıl tasarlanıyor? Hangi otomobiller seri üretime geçmeye hak kazanıyor? Prototipten üretime giden süreçte otomobiller hangi aşamalardan geçiyor?

Süpergözenekli Jeller

Yumuşaklıkları, elastik oluşları ve çok miktarda suyu emerek yapılarında tutabilmelerinden dolayı hidrojeller, tıbbi uygulamalar ve biyoteknolojik uygulamalar açısından çok önemli malzemeler.



Sanal Hollywood



Bilgisayar teknolojisi sinema sektörünün vazgeçilmezi haline geldikçe, izlediklerimizden aldığımız görsel doyumun da arttığı bir gerçek. Çekim hileleri ve özel efektlerle başlayan bu yolculuk, aktörlerin 3 boyutlu animasyon karakterlerle birlikte aynı filmlerde boy göstermesine dek uzandı. Yakın gelecekte izleyeceğimiz filmlerde artık aktörlerin yerini tamamen bilgisayarlarla oluşturulmuş modellerinin alması da bir sonraki adım mı olacak?